

P.W.K. – PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO KOMUNIKACJA

Adres Biura: 65-119 ZIELONA GÓRA UL. SULECHOWSKA 4A pok. 5
NIP: 929-009-77-50; Tel.: 696 348 074; 539 949 949 e-mail: tawy@wp.pl

O ś w i a d c z e n i e

Pracownia Projektowanie i Wykonawstwo, Komunikacja „PWK” Jan Wyrwiński w Zielonej Górze i autorzy opracowania, oświadczają, że przedłożony projekt został sporządzony zgodnie z wymogami ustawy Prawo Budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANCI	DATA	PODPIS
sanitarna	Projektant: mgr inż. Paweł Winturski Nr LBS/0063/POOS/09		
sanitarna	Sprawdzający: mgr inż. Alina Winturska Nr LBS/0019/POOS/12		

Zielona Góra, październik 2020r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona tytułowa	1
Oświadczenie projektantów	2
Zaświadczenie projektantów	3-6
Spis treści	7
Opis techniczny – branża sanitarna	8-27
BIOZ – branża sanitarna	28-30
Warunki techniczne wod-kan	31
Warunki techniczne kanalizacji deszczowej	33
Część rysunkowa	34-38
S1 Projekt zagospodarowanie terenu budowy 1:500	
S2 Profil podłużny kanalizacji deszczowej 1:100/500	
S3 Profil podłużny kanalizacji deszczowej 1:100/500	
S4 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej 1:100/500	
S5 Profil podłużny sieci i przyłączy wodociągowych 1:100/500	
S6 Separator koalescencyjny z by-passem	
S7 Drogowy wpust deszczowy	
S8 Drogowy wpust krawężnikowy	
S9 Studnia tworzywowa Ø1200mm PEHD	

OPIS TECHNICZNY

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO XXVI – SIECI

1.2. **INWESTOR**

Inwestorem jest:

Miasto Mława

Ul. Stary Rynek 19

06-500 Mława

1.3. **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania są:

- aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- Miejscowe Plany Zagospodarowania
- Warunki techniczne wydane przez Urząd Miasta Mława.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie;
- Opinia geotechniczna terenu inwestycji;
- Wizje lokalne w terenie oraz ustalenia z instytucjami i właścicielami gruntów,
- Literatura fachowa, normy i przepisy.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES ZAMIERZENIA INWESTYCYJNEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- budowy kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami od wpustów,
- przebudowy sieci wodociągowej DN150PVC na odcinku od ul. Torfa Załęskiego do ul. K.S.Wyszyńskiego,
- budowy brakujących przyłączy wodociągowych i sanitarnych w pasie drogowym,

w ramach przebudowy ulicy Powstańców Wlkp. w Mławie.

3. LOKALIZACJA I UWARUNKOWANIA WŁASNOŚCIOWE

Projektowana inwestycja położona jest w północnej części miasta Mława w osiedlu 4-Wójtostwo na działkach nr dz. ewid.: 3320/1, 3119/3, 3153/2, 3120, 3247/12, 3153/1, 3231, 3163, 4688, 4694,

Obecnie ulica posiada nawierzchnię asfaltową.

4. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO I OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Ze względu na niewielki rozmiar inwestycji nie przewiduje się dodatkowych środków chroniących środowisko. Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko i nie kwalifikuje się również jako przedsięwzięcie mogące potencjalnie negatywnie oddziaływać na środowisko zgodnie z rozporządzeniem RM z dnia 09.11.2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. /Dz. U. Nr 213 Poz. 1397.

Zakres oddziaływania ograniczony jest w granicach działek, na których planowana jest w/w inwestycja.

Odpady budowlane w postaci elementów betonowych i nadmiaru gruntu należy składować w uzgodnieniu z UM Mława. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować.

Teren na którym będzie budowa nie znajduje się w formach ochrony przyrody.

5. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Do wyznaczenia obszaru oddziaływania uwzględniono następujące akty prawne:

a) ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.2019.1186 j.t. ze zm.) – PB; art. 3, pkt 20): obszar oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, tego terenu;

b) ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.2018.1945 j.t.) – PZP;

c) ustawa z dn. 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2018.2068 j.t. ze zm.) –DP;

d) Rozporządzenie RM z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839 ze zm.) – OŚ;

Obszar oddziaływania nie przekracza granic działek inwestycji na których projektowana jest droga, sieci i nie wpływa negatywnie na sąsiednie działki.

6. INFORMACJA O WPISIE DO REJESTRU ZABYTKÓW

Projektowana inwestycja nie jest wpisana do rejestru zabytków nieruchomych województwa mazowieckiego.

7. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE

Teren jest uzbrojony w sieci uzbrojenia podziemnego: sieć wodociągowa, kanalizację sanitarną grawitacyjną, deszczową, gazociąg, kable telefoniczne i energetyczne oraz oświetlenie uliczne. Istniejące uzbrojenie podziemne pokazane jest na planach sytuacyjno-wysokościowych.

8. PRZEZNACZENIE I PROGRAM RZECZOWY INWESTYCJI

Sieć kanalizacji deszczowej służyć będzie do zorganizowanego odwadniania terenu pasa drogowego ul. Powstańców Wielkopolskich w Mławie.

Podczas przebudowy ulicy zostaną przebudowane fragmenty sieci wodociągowej i wraz z przyłączami oraz zostanie dobudowane przyłącze sanitarne.

I. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. STAN ISTNIEJĄCY

Projektem przebudowy dróg i budowy kanalizacji deszczowej objęty jest teren przewidziany pod istniejącą zabudowę mieszkalną jednorodzinną i usługową.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Nowa projektowana kanalizacja deszczowa jest zlokalizowana w pasie przeznaczonym pod drogę. Do istniejącego kolektora deszczowego wody opadowe będą odprowadzane z powierzchni jezdni poprzez projektowane wpusty deszczowe zlokalizowane przy lub w krawężnikach. Odwodnienie projektowanej nawierzchni ulic jest powierzchniowe i odbywać się będzie poprzez spadki poprzeczne i podłużne w kierunku projektowanych wpustów ulicznych, a następnie zostanie odprowadzona do istniejącej kanalizacji deszczowej (zarurowanego odcinka rzeki Seracz) na skrzyżowaniu z ul. Stanisława Dudzińskiego. Istniejący kanał deszczowy w ulicy należy zlikwidować, a dochodzące do niego kanały przełączyć.

Do kanalizacji deszczowej w ul. Powstańców Wlkp. zostanie włączony odcinek kanału z ul. Torfa Załęskiego (wg odrębnego opracowania).

Lokalizacja wpustów przedstawiona jest na planie sytuacyjno-wysokościowym.

W istniejących studniach rewizyjnych na kanalizacji sanitarnej należy wykonać regulację wysokościową wjazdu przez dostosowanie ich do rzędnej projektowanej niwelety.

Podobnie skrzynki na sieci i podłączeniach wodociągowych oraz gazowej, znajdujące się w projektowanej drodze i chodniku, należy wyregulować do rzędnych projektowanej niwelety.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

3. ZAKRES RZECZOWY

Projektowana kanalizacja deszczowa, objęta niniejszym opracowaniem, opiera się na grawitacyjnym układzie sieci.

Układanie kanalizacji zaprojektowano w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych.

Zakres rzeczowy dla kanalizacji deszczowej

ZAPROJEKTOWANO:

- 45,0m kanału grawitacyjnego Ø400PE,

- 376,0m kanału grawitacyjnego Ø315PP,
- studnie rewizyjne Ø1200mm PEHD – 12szt.
- studnie rewizyjną Ø1200mm PEHD z regulatorem przepływu – 1szt.
- 62,0m przykanalików deszczowych od wpustów Ø200PP,
- wpustów ulicznych Ø500 mm – 19szt.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4.ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Kanały DN 200 i 315 mm zaprojektowano jako rury z PP o sztywności SN8 zgodna z normą PN-EN 13476-2. Nie dopuszcza się rur karbowanych.

Kolektory DN 400mm projektuje się z rur niekarbowanych PEHD strukturalnych dwuściennych z gładkimi ściankami: zewnętrzną czarną gwarantującą pełną odporność na promieniowanie UV i wewnętrzną jasną ułatwiającą inspekcję, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 typ A2.

4.2. OBIEKTY NA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ

- Studzienki rewizyjne PEHD Ø1200mm
- Studzienki wpustów deszczowych Ø500 mm
- Studnia z regulatorem przepływu
- Separator

4.2.1. STUDNIE PEHD

Na kolektorach zaprojektowano systemowe studzienki o średnicy komina DN1200, wykonane z rury dwuściennej PEHD o ściance zewnętrznej i wewnętrznej gładkiej (niekarbowanej) wzmocnionej wewnętrznym profilem strukturalnym, co stanowi podwójne zabezpieczenie i jest gwarancją szczelności w przypadku uszkodzenia powłoki zewnętrznej lub wewnętrznej komina studzienki. W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych producent powinien dostarczyć obliczenia na wypór i jeśli zajdzie taka potrzeba zastosować komory dociążające w studzienkach.

Studzienki wykonane w formie monolitycznej, trwałe, nierozłączne połączenie kinety z kominem zapewniające szczelność oraz podwyższenie komina musi być wykonane metodą spawania ekstruzyjnego. Korpus musi zapewniać możliwość wykonania dodatkowych podłączeń na dowolnej wysokości ponad kinetą. Drabinka żłazowa powinna być na stałe zamontowana do komina wznoszącego bez naruszania konstrukcji i struktury rury wznoszącej (bez użycia połączeń skręcanych, itp.). Studzienki muszą bezwzględnie posiadać Aprobate Techniczną (lub Krajową Ocenę Techniczną) ITB i IBDiM. Rura z której wykonano komin studzienki musi posiadać Świadectwo odbioru 3.1 (wg normy PN EN-10204) zawierające wyniki badań kontroli odbiorczej właściwości wyspecyfikowanych poniżej, zadeklarowanych przez producenta w AT lub KOT:

- sztywność obwodowa rury oznaczona w trakcie badania (wg PN-EN ISO 9969) nie może być mniejsza od wartości sztywności nominalnej;

- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego i każdego jego elementu (np. rury, kształtki, spoiny itp.) oznaczony w temp. 200° C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11357-6 nie może być mniejszy niż 20 min;
- wytrzymałość na rozciąganie spoin ekstruzyjnych (maszynowych i ręcznych) badanych zgodnie z PN-EN 1979 powinna być nie mniejsza niż 1020 N.

System rur, studni i połączeń musi być systemem jednolitym dostarczany przez jednego producenta i musi bezwzględnie posiadać Aprobata Techniczną ITB oraz IBDiM– rury, studnie.

Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych, lub poprzez wspawanie rury w korpus studzienki w technologii spawania ekstruzyjnego lub poprzez zastosowanie uszczelki EPDM.

Studnie wyposażone w stopnie żłazowe osadzone fabrycznie w ścianie studni komory roboczej oraz komina włazowego, zabezpieczone tworzywem o strukturze antypoślizgowej w kolorze jaskrawym.

Studnie wykonać na podbudowie z betonu C12/15 oraz podsypce z piasku zagęszczonego do wskaźnika $I_s \geq 0.98$.

4.2.2. Regulator przepływu

Dobrano regulator przepływu 20/l/s.

Stożkowe regulatory przepływu przeznaczone są do regulacji przepływu wody w sieci kanalizacyjnej podczas zjawiska deszczu nawalnego. Zasada ich działania opiera się na dławieniu strumienia ścieków, poprzez ograniczenie i wyrównanie wartości natężenia przepływu, zapobiegając tym samym przeciążeniom hydraulicznym. Regulator działa samoczynnie, wykorzystując ciśnienie dopływu do wytworzenia wypełnionego powietrzem wiru w centrum obudowy.

4.2.3. Separator

W celu podczyszczenia ścieków deszczowych do obowiązujących prawem norm zaprojektowano na kanalizacji deszczowej separator substancji ropopochodnych i zawieszin zainstalowany przed wprowadzeniem wód opadowych do odbiornika.

Bilans wód deszczowych

Obliczenia ilości wód deszczowych dokonano w oparciu o przyjęte natężenie, czas trwania oraz prawdopodobieństwo występowania miarodajnego deszczu wraz ze współczynnikami spływu charakteryzującymi powierzchnię zlewni (jej sposób urządzenia).

Powierzchnię zlewni projektowanych kanałów określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500.

Przepływ maksymalny ze zlewni:

$$Q_{\max} = q_{\max} \cdot \varphi \cdot \psi \cdot F \left[\frac{l}{s \cdot ha} \right]$$

gdzie:

q_{\max} - natężenie deszczu miarodajnego [l/s*ha], $q_{\max} = 130$ [l/s*ha]

F - powierzchnia zlewni [ha]:

- ul. Powstańców Wlkp. – 4200m²

- fragment ul. Torfa Załęskiego włączony do ul. Powstańców Wlkp. – 4000m²
 - ul. Korczaka (istniejąca deszczówka) – 1650m²
- $$F = 4200 + 4000 + 1650 = 9850\text{m}^2 = 0,98 \text{ ha}$$
- ψ - współczynnik spływu powierzchniowego (przyjęto uśredniony 0,84),
φ - współczynnik opóźnienia odpływu, dla zlewni (przyjęto 1,0).

$$F_{ZR} = \psi \cdot F[ha]$$

$$F_{ZR} = 0,84 \cdot 0,98 = 0,82 \text{ ha}$$

$$Q_{\max} = 130 \cdot 1,0 \cdot 0,82 \left[\frac{l}{s \cdot ha} \cdot ha \right]$$

$$Q_{\max} = 106,6 \text{ l/s}$$

Ze względu na zastosowanie regulatora przepływu przy włączeniu ul. Torfa Załęskiego do ul. Powstańców (regulator 20l/s) ilość ścieków należy pomniejszyć z 43,7l/s – 20l/s = 23,7l/s

$$Q_{\max} = 106,6 - 23,7 = 82,9 \text{ l/s}$$

$Q_{\max} =$

Ilość wód deszczowych odpływająca w czasie nawalnego deszczu

Przyjmujemy opad deszczu nawalnego w ciągu 15 minut (900 sek).

$$V = 106,6 \text{ l/sek} \times 900\text{sek} / 1000 = 95,9 \text{ m}^3$$

Zgodnie Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi z powierzchni terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha.

Projektowane rozwiązanie stanowi odprowadzenie wód opadowych ujętych w zamknięty system kanalizacyjny z odwodnienia dróg i chodników, parkingów powyżej 0,1ha. Z punktu widzenia funkcji i natężenia ruchu pojazdów omawiany teren podlega pod klasyfikację rodzajową powierzchni szczelnych objętych odprowadzaniem wód opadowych wg § 17.1 p.1 w/w Rozporządzenia.

Zanieczyszczenia wód opadowych średnio wynoszą:

- zawiesiny ogólne – 300,0 mg/dm³
- ropopochodne – 200,0 mg/dm³

Pozostałość zanieczyszczeń po przejściu przez urządzenia oczyszczające:

(przyjęto sprawność usuwania zawiesin 76% i sprawność usuwania substancji ropopochodnych 98%):

- zawiesiny ogólne

$$300 \times (1 - 0,76) = 72,0 \text{ mg/dm}^3 < 100,0 \text{ mg/dm}^3.$$

- ropopochodne

$$200 \times (1 - 0,98) = 4,0 \text{ mg/dm}^3 < 15,0 \text{ mg/dm}^3.$$

DOBÓR URZĄDZENIA

Przepływ nominalny ze zlewni:

Gdzie:

opad nominalny $q_{nom}=15 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}$

$$Q_{nom} = 15 \cdot 1,0 \cdot 0,82 = 12,3 \text{ l/s}$$

Przepływ maksymalny ze zlewni:

$$Q_{max} = 82,9 \text{ l/s}$$

Dobrano wysokosprawny separator koalescencyjny 15/150 z by-passem, posiadający Deklarację Właściwości Użytkowych i oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1 (dla NS) >99%, stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS <2 mg/dm³.

Urządzenie zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń i wtórnym zanieczyszczeniem ścieków przy przepływie nominalnym potwierdzone badaniami.

Dopływ do części separacyjnej kontrolowany przez system regulacji przepływu. Przepływ większy od nominalnego kierowany przewodem bypassowym do odpływu z pominięciem części separacyjnej. Możliwość zwiększenia zagłębienia przez zastosowanie dodatkowych kręgów nadbudowy. Nie dopuszcza się kominów złazowych.

Wyposażenie wewnętrzne z PEHD. Wkład koalescencyjny wykonany z pianki poliuretanowej wielokomórkowej o porach otwartych. Wylot wyposażony w automatyczne zamknięcie pływakowe odcinające odpływ, gdy objętość zgromadzonych zanieczyszczeń lekkich w zbiorniku osiągnie maksymalną wartość (pojemność magazynową), wytarowany na gęstość cieczy lekkiej 0,85 g/cm³.

Światło wjazdu Ø625 mm.

Korpus urządzenia z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonywany zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917, wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤ 0,45
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok wg wymagań PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

1.1.1. STUDZIENKI WPUSTÓW ULICZNYCH

Studzienki deszczowe wpustowe z osadnikiem minimum 0,5m zaprojektowano z elementów betonowych prefabrykowanych Ø500 mm. Osadnik służyć będzie do zatrzymywania łatwo opadającej zawiesiny i dużych zanieczyszczeń. Należy stosować osadniki monolityczne.

Studnie wpustowe zaprojektowano z betonu wibroprasowanego wg. PN-EN 206-1: C34/45. Nasiąkliwość do 5%, Wodoszczelność W10. Mrozoodporność F150.

Elementy studni deszczowej łączyć ze sobą na zaprawę klejową.

W studzienkach deszczowych należy zastosować wpusty deszczowe żeliwne typu ciężkiego D 400 z korpusem żeliwnym z zawiasem.

1.1.2. WŁAZY KANAŁOWE

Jako zwieńczenie studni kanalizacyjnych projektuje się włazy kanałowe okrągłe, o średnicy DN 600 mm, klasy D400 (wg normy PN-EN 124:2000) i korpusie z żeliwa szarego pokrywa wypełniona betonem klasy C 35/45. Rama oraz pokrywa mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

Przy osadzaniu włazów kanalizacyjnych można stosować maksymalnie do trzech pierścieni regulacyjnych DN600 mm, o wysokości łącznej wysokości maksimum 30 cm.

Na sieciach kanalizacyjnych należy stosować włazy dwu - lub czterootworowe z wypełnieniem betonowym.

Włazy muszą być osadzone w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się.

Nie dopuszcza się włazów z częściami ruchomymi np. śruby, rygle i włazów zatrzaskowych.

II. KANALIZACJA SANITARNA

1. STAN ISTNIEJĄCY

Zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie w ramach zadania budowie podlegać będą brakujące przyłącza sanitarne w pasie drogowym.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Projektowana kanalizacja sanitarna, objęta niniejszym opracowaniem, opiera się na grawitacyjnym układzie sieci.

Zaprojektowano przyłącze sanitarne Ø160mm mający na celu odbiór ścieków sanitarnych z posesji ul. Powstańców Wlkp. 26. Włączenie przyłącza zaprojektowano do istn. studni na kanale Ø200mm.

Włączenie do istniejącej studni wykonać za pomocą szczelnego przejścia poprzez nawiercenie koronką DN160 do betonu (studnie betonowe) lub do plastiku (studnie plastikowe). Wpięcie bezpośrednio w kinetę pod warunkiem odpowiedniego wyprofilowania kinety.

W istniejących studniach rewizyjnych na kanalizacji sanitarnej należy wykonać regulację wysokościową włazu przez dostosowanie ich do rzędnej projektowanej niwelety poprzez pierścienie wyrównawcze.

Ze względu na fakt, iż fragmentami istniejący kanał sanitarny przebiegał w terenie zielonym, a po zmianie układu drogowego będzie przebiegał bezpośrednio w drodze należy zastosować w studniach istniejących płyty betonowe odciążające (12 sztuk).

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Układanie kanalizacji zaprojektowano w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych.

Zaprojektowane zagłębienia kanałów pozwolą na zachowanie strefy przemarzania oraz uniknięcie kolizji z infrastrukturą podziemną.

3. ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy dla kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano:

- 8,0m przyłączy sanitarnych Ø160PVC zakończonych korkiem kanalizacyjnym.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4. ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur PVC SN 8 kielichowych gładkich litych. Łączenie rur odbywa się metodą łączenia kielichowego. W systemie łączenia kielichowego szczelność połączenia uzyskujemy za pomocą uszczelki trójwargowej mocowanej w wewnętrznej części kielicha. Rury muszą być wykonane z jednorodnego materiału. Rury muszą posiadać sztywność obwodową potwierdzoną badaniem zgodnie z PN-EN ISO 9969 8 kN/m².

Włączenie rur do studni należy wykonywać przy pomocy przejść szczelnych dostosowanych do rodzaju zastosowanej rury. Otwory w studniach wykonywać przy pomocy wiertnicy do betonu.

III. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym w ul. Powstańców Wlkp. przebiega sieć wodociągowa o średnicy DN150 (PVC) zasilająca posesje przy tej ulicy.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Zgodnie z Warunkami technicznymi wydanymi przez Zakład Wodociągów, Kanalizacji i Oczyszczalnia Ścieków "WOD-KAN" Sp. zo.o. w Mławie w zakresie sieci wodociągowej

- przebudowie zostanie poddany odcinek sieci wodociągowej DN150 od ul. Torfa Załęskiego do skrzyżowania z ul. K.S. Wyszyńskiego.
- wybudowane zostaną brakujące przyłącza wodociągowe w pasie drogowym,

- wybudowane zostaną hydranty w celu zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia przed pożarem,
- wymianie zostaną poddane zasuwy na istniejącym wodociągu w skrzyżowaniu ulicy Powstańców Wlkp. z Księcia Maciusia I.

Włączenie do sieci istniejącej poprzez trójnik żeliwny kołnierzowy zintegrowany z zasuwą DN150 – zgodnie z rysunkiem nr 6 i 7.

Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej Ø150 PVC lub PE należy wykonać za pomocą nawiertki samonawiercającej do rur PE, PVC z zasuwą zintegrowaną z obudową teleskopową i skrzynką uliczną.

Wykonane odcinki sieci wodociągowej należy podać próbie szczelności. W razie stwierdzenia występowania wód gruntowych wykopy należy odwodnić. Obniżony poziom wody gruntowej utrzymywać na rzędnej 0,5 m po dnem wykopu w całym czasie trwania robót, bez przerw w pompowaniu w okresie poza zmianą roboczą w dobie.

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Należy oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową o szerokości 200mm poprowadzoną na wysokości 30cm nad grzbietem rury z odpowiednim wyprowadzeniem końcówek taśmy do skrzynek zasuw i hydrantów.

2.1 ZABEZPIECZENIE W WODĘ PRZECIWPOŻAROWĄ

Podstawowe zabezpieczenie przed pożarem stanowi system istniejących hydrantów p. poż., który uzupełniono o brakujące hydranty:

- HP1 przy skrzyżowaniu z ul. K.S. Wyszyńskiego hydrant podziemny,
- HP2 przy skrzyżowaniu z ul. Narodowych Sił Zbrojnych bezpośrednio na istniejącej sieci, hydrant podziemny,
- HP3 przy skrzyżowaniu z ul. Księcia Maciusia I na istniejącej sieci hydrant nadziemny.

Zaprojektowano hydranty nadziemne typu łamanego oraz podziemne z podwójnym zamknięciem.

Wydajność hydrantu - 10 dm³/s konieczne ciśnienie na wylocie minimum 2 atm. Hydrant odcinany zasuwą kołnierzową miękkouszczelniającą typ E z gładkim i wolnym przełotem. Zasuwa z obudową i skrzynką – zgodnie z rysunkiem nr 8 i 9. Pod zasuwy i hydranty należy wykonać betonowe bloki podporowe.

3. ZAKRES RZECZOWY

Zakres rzeczowy dla sieci wodociągowej

- sieć wodociągowa Ø160mm PEHD SDR17 PN10 – 109,5,0m
- sieć wodociągowa Ø90mm PEHD SDR11 PN16 – 5m
- przyłącza wodociągowe Ø32mm budowa – 25,0m
- przyłącza wodociągowe Ø32mm wymiana po trasie **do budynku 4,6,8**– 4,5m
- trójnik kołnierzowy zintegrowany z zasuwą DN150 – 2szt.

- trójnik kołnierzowy redukcyjny 150/80 zintegrowany z zasuwą DN80 – 2szt.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej sieci przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 – rys S1.

4. ROZWIĄZANIA I MATERIAŁY

4.1. RUROCIĄGI

Sieć wodociągową projektuje się z rur PE 100 SDR 17 (*pN 10 atm.*) średnicy Ø160 mm, o połączeniach zgrzewanych oraz z kształtek z żeliwa sferoidalnego wykonanych zgodnie z normą PN-EN 545.

Połączenia rur i kształtek PE należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego, bądź z użyciem kształtek elektrooporowych. Kształtki (łuki, trójniki, kolana, itp.) powinny być wykonane w wersji monolitycznej.

Przyłącza wodociągowe projektuje się z rur PE 100 SDR 11 (*pN 16 atm.*) średnicy Ø32 mm, o połączeniach zgrzewanych oraz z kształtek z żeliwa sferoidalnego wykonanych zgodnie z normą PN-EN 545.

4.2. WYMAGANIA TECHNICZNO-MATERIAŁOWE DLA PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Kształtki z żeliwa sferoidalnego powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 545, w klasie K9 i K40, z wewnętrzną wykładziną, np. cementową, epoksydową, poliuretanową, zapobiegającą zarastaniu i przystosowaną do kontaktu z wodą pitną, łączonych na uszczelki gumowe, (zaleca się stosowanie połączeń typu TYTON lub STANDARD). Zewnętrzna powłoka izolacyjna powinna być wykonana z warstwy metalicznego cynku o gramaturze minimalnej 200g/m² z wierzchnią powłoką bitumiczną lub metalicznego stopu Zn-Al o gramaturze minimum 400g/m² z wierzchnią powłoką epoksydową lub z żywicy syntetycznej na całej powierzchni rury i kielicha. Dla kształtek wykonanych z żeliwa sferoidalnego wymaga się powłoki bitumicznej, epoksydowej lub z żywicy syntetycznej.

W wykonywanych połączeniach kołnierzowych sieci wodociągowej należy stosować śruby, nakrętki i podkładki stalowe ocynkowane albo ze stali nierdzewnej.

4.3. OZNAKOWANIE UZBROJENIA

Armatura zabudowana na czynnej sieci wodociągowej (zasuwy, hydranty, odwodnienia itp.) i przyłączach musi posiadać stałe oznakowanie zgodnie z PN-86/B-09700 bez podania na tabliczce numeru armatury, za to z widniejącą średnicą i rodzajem materiału.

Tabliczki powinny być wykonane z aluminium, plastiku (tworzywo ABS) albo wykonane jako emaliowane, natomiast napisy powinny zostać wykonane metodą wtrysku dwukomponentowego.

W przypadku lokalizacji skrzynek ulicznych zasuw sieciowych w poboczu oraz w terenie nieutwardzonym wykonać wokół nich obrzeże o wymiarach 0,5x0,5m, minimum grubości 0,15m z betonu min. B-20.

IV. SKRZYŻOWANIA PROJEKTOWANYCH SIECI Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Szczegółowe wytyczne dotyczące skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą zawarte są w protokole z narady koordynacyjnej, będącego częścią dokumentacji formalno-prawnej projektu budowlanego.

1. Skrzyżowania projektowanych sieci z gazociągami

Skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącymi gazociągami zaprojektowano zgodnie z PN-91/M-34501. Odległości poziome projektowanych sieci od gazociągów zaprojektowano, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r.

2. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych sieci z kablami energetycznymi

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia do kabla energetycznego wykopy prowadzi ręcznie. Kabel w wykopie zabezpieczyć, zachować normatywną odległość. Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić je do gestora sieci. Szczegółowy przebieg linii kablowych należy ustalić na podstawie próbnych przekopów.

Jako zabezpieczenie istniejących kabli energetycznych stosować należy:

- na kablach niskiego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$,
- na kablach średniego napięcia dwudzielne rury ochronne z HDPE o średnicy $\varnothing 160\text{mm}$,
- o długości jednostkowej $L = 3,0\text{m}$.

W przypadku pracy przy sieci energetycznej SN zachować szczególną ostrożność. W momencie odkrycia kabli zabezpieczyć je przed osunięciem.

Zbliżenia i skrzyżowania z kablami i słupami energetycznymi wykonać zgodnie z normami PN-76/E-5125 i PN-E-05100-1.

3. Skrzyżowania sieci z kablami telekomunikacyjnymi

Prace ziemne w miejscach skrzyżowań i zbliżeń z siecią INEA S.A. wykonywać ręcznie zgodnie z obowiązującymi przepisami, z należytą ostrożnością, zachowując normatywne odległości. Przed zasypaniem miejsca zabezpieczeń podlegają odbiorowi przez służby techniczne operatora. W miejscu zbliżeń do sieci telekomunikacyjnych stosować dwudzielne rury ochronne średnicy $\varnothing 110$ o długości jednostkowej $L=3,0\text{m}$.

V. WYKOPY I SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW

1. Układanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN 86/B02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

1.1. Podłoże pod rurociąg

Rzędna dna wykopu wykonać 20 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm, a następnie obsypkę z piasku z zagęszczeniem do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty dowożony. Dalszą zasypkę gruntem rodzimym mineralnym można stosować tylko poza drogami i przejazdami. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Rura posadowiona na warstwie wyrównawczej (o grub. $3\div 5$ cm) powinna się opierać co najmniej na 1/4 obwodu.

- w miejscach łączenia rur, w podłożu należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości złącza bądź z pełną zintegrowaną uszczelką EPDM ; dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi podłoża od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm;
- dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej, nie powinno być większe niż 10 % ;
- dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych w Dokumentacji nie powinno przekraczać ± 1 cm ;
- wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka;

Zagęszczanie podsypki należy prowadzić przy użyciu lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,30 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1,00 kN).

1.2. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Rurociągi PE

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

Obsypka:

Z pierwszej warstwy grub. 10÷15 cm wykonać wsparcie dla rurociągu na kąt 120° (aby rura opierała się na min 1/3 swojego obwodu) stanowiące łożysko nośne rury o stopniu zagęszczenia pachwin do 97% w skali Proctora. Do zasypki należy używać materiał ziarnisty zgodnie z wytycznymi projektowymi. Materiał obsypki nie może zawierać w żadnym przypadku kamieni mogących uszkodzić rurę.

Następne warstwy obsypki do 60 ÷ 70% wysokości rury zagęszczają do stopnia Dpr = 95% przy pomocy lekkiej zagęszczarki wibracyjnej [max. ciężar roboczy 0,30 kN] lub lekkiej zagęszczarki płytowej o działaniu wstrząsowym [max. ciężar roboczy do 1,0 kN]. W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. Zrzucanie obsypki na wierzch rury powinno być ograniczone do minimum. Nie należy zrzucać materiału na rurę z wysokości większej niż 2 m.

Zasypka wstępna:

Następnie należy wykonać zasypkę wstępną piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, używając lekkich urządzeń zagęszczających - jak dla obsypki. Zagęszczenie tej warstwy winno wynosić minimum Dpr = 95 %. Materiał zasypki nie może zawierać w żadnym przypadku dużych kamieni mogących uszkodzić rurę.

Zasypka główna (gruntowa):

W dalszej kolejności można wykonywać zasypkę główną gruntem rodzimym - piaskiem. Warstwa przykrywająca, występująca w przedziale wysokości od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołek rury może być zagęszczona za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,60 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (maksymalny ciężar roboczy 5,00 kN). Średnie i ciężkie urządzenia do zagęszczania gruntu wolno dopiero stosować przy przykryciu rurociągu powyżej 1,0 m. Powyżej strefy ochronnej zasypu zagęszczenie winno wynosić:

- w terenach nieutwardzonych nie mniej niż 95% wg Proctora
- na terenach pod drogami nie mniej niż 100% wg Proctora

Zagęszczenie na całej szerokości wykopu, warstwami o grubości:

0,15 m — przy zagęszczaniu ręcznym;

0,30 m — przy zagęszczaniu mechanicznym

Pod chodnikami należy dokonać wymiany gruntu przez zastosowanie pospółki -wg PN-B-11113 i PN-B-11111. Zasypka powinna być dokładnie połączona z gruntem rodzimym, a jednocześnie podczas zagęszczania mechanicznego nie wolno naruszyć struktury gruntu sąsiadującego dlatego przed zagęszczaniem kolejnej warstwy należy rozebrać umocnienie wykopu (na jej wysokości). Stopień zagęszczenia powinien być systematycznie sprawdzany przez uprawnionego Inspektora.

Zagęszczenie gruntu nad rurociągiem przy użyciu urządzeń katarowych lub łyżki koparki jest niedopuszczalne.

1.3. Roboty instalacyjno-montażowe

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury

należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda. Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać ± 10 mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 3 mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

1.4. Montaż przewodów

Przewody montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+ 5^{\circ}\text{C}$. Montaż w umocnionym wykopie.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Montaż rurociągów kanalizacyjnych.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Zastosować rury i kształtki posiadające efektywny, bezpieczny i całkowicie szczelny system uszczelniający (dwuelementowa, montowana automatycznie w fazie produkcji uszczelka zapewnia pełną szczelność i trwałość systemu, a także skraca czas montażu rur).

Wykorzystano w nim specjalną technologię produkcji połączeń opartą na formowaniu kielicha łącznie z osadzoną w nim na stałe dwuelementową uszczelką.

Celem wykonania połączenia należy :

usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z boscgo końca kolejnej rury,

ustawić współosiowo łączone elementy,

posmarować bosc koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,

wcisnąć bosc koniec do kielicha, bosc koniec rury należy wciskać aż do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Jeżeli brak jest oznaczenia, bosc koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm. Jeżeli połączenie zostanie nadmiernie dociśnięte powodując, że bosc koniec wejdzie zbyt głęboko w kołnierz kielicha, może to spowodować utratę elastyczności połączenia. Nierównomierne osiadanie wykopu może spowodować, że połączenie takie będzie nieszczelne, nie należy dociskać złącza poza wyznaczony na każdej rurze znak.

UWAGA:

Po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem podłoża, ponieważ obcy materiał może przykleić się do pokrytej środkiem poślizgowym powierzchni, a następnie zablokować się pomiędzy uszczelką i powierzchnią kielicha. W konsekwencji może to doprowadzić do przecieków na złączu. Podobna sytuacja może wystąpić przy bardzo silnych wiatrach porywających suche ziarna gruntu i przyklejających je do posmarowanej rury. Nie można również doprowadzić do zabrudzenia kielicha.

Montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku. Niewłaściwe ustawienie może utrudniać lub uniemożliwiać montaż. Należy również pamiętać, że odchylenie nadmiernie dociśniętego złącza może spowodować jego nieszczelność.

Montaż złącza.

Wciskanie bosego końca rury do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmy pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach).

Przy stosowaniu stalowego drążka i klocka, po wykonaniu odpowiedniego podparcia rury, należy wbić stalowy drążek w dno wykopu, a następnie umieścić drewniany klocek na końcu rury od strony kielicha i docisnąć rurę do osiągnięcia oznaczonej granicy wcisku. Klocek drewniany zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem prętem. Należy pamiętać, że przy niskich temperaturach układanie za pomocą drążka i klocka drewnianego jest trudniejsze, ponieważ niska temperatura powoduje, że pierścienie uszczelniające stają się sztywniejsze. Decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu przy niskich temperaturach.

Niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Cięcie rur.

Przy montażu studzienek, węzłów i armatury na trasie przewodów, zachodzi często konieczność skracania odcinków rur o standardowej długości do długości wymaganej przy montażu.

Przycinanie wykonywane jest po stronie bosego końca rury. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub piłą ręczną np. do drewna.

Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury. Można to zrealizować przez umieszczenie rury w korytku drewnianym o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

Przycinanie skracanie kielichów rur i kształtek jest niedopuszczalne.

W przypadku uszkodzenia zamontowanych rur niedopuszczalne są naprawy miejscowe - należy wyciąć uszkodzony fragment rury a w miejsce wycięcia zamontować odpowiedniej długości rurę o jednakowych parametrach.

1.5. Próba szczelności

Próba przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.
- infiltrację – przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze nadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.

- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącz podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 4) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 5) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 6) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
 - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Próbie szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

Ogólna zasada wykonywania próby szczelności polega na wypełnieniu wodą poddawanego próbie odcinka sieci. Następnie ciśnienie w przewodzie podnosi się do określonej warunkami technicznymi wartości, a po upływie wymaganego czasu ustala się ilość wody, jaką ewentualnie należy dopompować, aby utrzymać stałą wartość wymaganego ciśnienia. Właśnie na podstawie tej ilości wody ustalana jest szczelność przewodu.

Przebieg samej próby hydraulicznej przedstawiono poniżej:

- Ustala się wartość ciśnienia próbnego P_p równą ciśnieniu nominalnemu PN. Ciśnienie takie należy utrzymywać przez okres dwóch godzin, a jego ewentualne niewielkie spadki (w granicach 0,2 bar) należy rekompensować poprzez dopompowanie wody.
- Następnie wartość ciśnienia próbnego P_p zwiększa się do wartości $P_p = 1,5 \text{ PN}$ i utrzymuje przez okres dwóch godzin z ewentualnym ponownym dopompowaniem wody
- Po upływie tego czasu wartość ciśnienia próbnego ponownie zmniejsza się do wartości ciśnienia nominalnego, a po upływie jednej godziny sprawdza się czy dla utrzymania tej wartości ciśnienia konieczne jest dopompowanie wody do przewodu. Jeśli tak to ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej określonej ze wzoru podawanego przez producenta rur.

1.6. Cechowanie rur

Wszystkie rury i kształtki powinny być oznakowane z zewnątrz w sposób czytelny i trwały. Oznakowanie powinno zawierać następujące informacje:

- kod producenta i/lub znak firmowy,
- surowiec,
- wymiar nominalny,

- min. grubość ścianki lub SDR (dla rur tworzywowych),
- klasa sztywności,
- oznaczenie klasy ciśnieniowej rury,
- data produkcji,
- powołanie się na normę, zgodnie z którą zostały wyprodukowane.

2. Płukanie i dezynfekcja odcinków sieci wodociągowej

Połączenie wysokiej intensywności płukania odcinków sieci wodociągowej wraz z ich dezynfekcją wodą natchlorowaną o wysokim stężeniu w niej chloru, daje pożądane efekty likwidacji zarzewia skażenia mikrobiologicznego w przewodach wodociągowych. Proponowana procedura płukania i dezynfekcji nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu, przedstawia się następująco:

1. płukanie wstępne - 10 – krotny przepływ (dopuszcza się 3-krotny)
2. dezynfekcję właściwą - 2 – krotny przepływ (dopuszcza się 1-krotny)
3. płukanie wtórne - 3 – krotny przepływ (dopuszcza się 2-krotny)

Wymaga to montażu co najmniej tymczasowej, dodatkowej armatury w miejscach wprowadzenia wody płuczającej i odprowadzenia wody popłucznej. Wskazane jest, aby czynności płukania i dezynfekcji wykonywała wyspecjalizowana firma w oparciu o opracowany dla tego celu projekt wykonawczy. Poniżej przedstawiono ramy wykonywanych poszczególnych czynności.

Po zakończonych pracach dezynfekcyjnych, przed oddaniem wodociągu do eksploatacji, należy przeprowadzić badanie mikrobiologiczne, wykonane przez Akredytowane Laboratorium.

Wodociąg może być przekazany do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników analiz bakteriologicznych zgodnie z obowiązującymi normami.

3. Próba ciśnieniowa na sieci wodociągowej

Przed zasypianiem rurociągu należy wykonać próbę na ciśnienie zgodnie z normą PN-B-10725 stosując ciśnienie próbne - 10 atm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz w rurociągu ciśnieniowym z PE należy przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i po wykonaniu warstwy ochronnej.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy przeprowadzać również dla całego przewodu.

Niezależnie od wymagań określonych w normie, przed przystąpieniem do przeprowadzania próby szczelności, należy zachować następujące warunki:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi normami,
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu na całej długości powinien być zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,

- dokładnie wykonana obsypka i zamocowane złącza,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien być wykonany z lekkim nachyleniem i powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie, a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka,
- próba może się odbyć najwcześniej po 48 godzinach po wykonaniu obsypki.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami Norm.

Podczas wykonywania próby szczelności należy przestrzegać następujących zasad ogólnych:

- wykonanie rurociągu powinno być zgodne z instrukcjami podanymi przez producenta,
- odpowietrzenia rurociągu powinny znajdować się w jego najwyższych punktach, a podczas napełniania powinny być otwarte,
- badany odcinek przewodu należy wypełniać wodą od najniższego punktu,
- prędkość napełniania powinna wynosić 7 godzin/km rurociągu, niezależnie od jego średnicy,
- temperatura wody używanej przy próbie nie powinna przekraczać 20 C°,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może spaść poniżej +1 C°.

Po wykonanej pozytywnej próbie szczelności i płukaniu sieci należy wykonać **badania bakteriologiczne**.

VI. ODWODNIENIE WYKOPÓW DLA BUDOWY KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW

Metoda odwadniania wykopów:

Podstawową metodą odwadniania projektowanych wykopów będzie odwadnianie powierzchniowe. Metoda ta polega na pompowaniu wody gruntowej bezpośrednio z wykopu bądź ze specjalnych studni usytuowanych poza wykopem. Wody z powierzchniowo odwadnianego wykopu odprowadza się rowami przyskarpowymi, pogłębianymi w miarę postępu robót i odprowadzającymi wodę do studni zbiorczych, usytuowanych poza wykopem i w miarę możliwości od razu wykonanych na niezbędną dla pełnego odwodnienia głębokość.

Przy pompowaniu wody bezpośrednio z wykopu nie można dopuścić do rozmywania dna wykopu i wypłukiwania gruntu spoza jego ścian, gdyż w takim wypadku może nastąpić osłabienie bądź uszkodzenie ścian wykopu. Przy prowadzeniu robót wykopowych nie można dopuszczać do przerw w pompowaniu wody, dlatego zawsze powinny być przygotowane pompy rezerwowe, co umożliwia szybkie przeprowadzenie wymiany pompy uszkodzonej.

Do odwadniania gruntów niespoistych (piaski średnie oraz drobne) należy zastosować wgłębną metodę z zastosowaniem filtrów igłowych. Podstawowym urządzeniem do poboru będzie zestaw igłofiltrów np. IgE-81/32.

Woda pochodząca z odwadniania wykopów odprowadzana będzie do rowów melioracyjnych będących własnością gminy Kobierzyce.

VII. INSPEKCJA KAMERA TV

Po wykonaniu kanałów grawitacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia wykonania inspekcji kamerą w celu stwierdzenia jakości wykonania robót.

Materiały z inspekcji należy sporządzić na nośniku cyfrowym CD/DVD łącznie z opisem filmowanego zakresu oraz opinią techniczną autora inspekcji w zakresie interpretacji stwierdzonych inspekcją ewentualnych nieprawidłowości.

VIII. ZAGĘSZCZENIE

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego poniżej.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowyc h	innych dróg	
		kategoria ruchu KR3-KR6	kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w powyższej tablicy.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

IX. UWAGI KOŃCOWE

1. Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana na podstawie uzgodnionej koncepcji – pismo UM Mława zank WGK.7226.17.2020.BW z dnia 20.04.2020r.
2. Inwestycja nie znajduje się w granicach wpływów eksploatacji górniczej.
3. Projektowane obiekty nie stwarzają zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi.
4. Wykonawca robót dostarczy Inwestorowi umowy na odbiór śmieci i innych nieczystości.
5. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP, ze szczególnym uwzględnieniem właściwego oznakowania i prowadzenia robót ziemnych.
6. Ściśle przestrzegać wytycznych producentów materiałów i urządzeń.
7. Przed zasypaniem sieć zainwentaryzować geodezyjnie.
8. Wykonać odbiór techniczny częściowy i końcowy robót związanych z montażem sieci kanalizacyjnej. W zakres odbioru wchodzić powinna m.in. kontrola: wykopów, podłoża, podsypki, obsypki, materiałów na kanały i studzienki, szczelności kanału oraz zasypki wykopów.
9. W razie zaistnienia trudności w trakcie realizacji zadania inwestycyjnego należy powiadomić autorów projektu.
10. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.
11. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać geodezyjną dokumentację (mapę i szkic) wraz ze współrzędnymi wszystkich charakterystycznych punktów projektowanej sieci, przyłączy i obiektów zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD, płyta DVD) jako kopia materiału przekazanego do ośrodka geodezyjnego (w formacie pliku *.txt). Zalecane jest przekazywanie w postaci numerycznej współrzędnych nawet niewielkiej ilości pomierzonych punktów. Współrzędne i rzędne należy podawać z dokładnością co najmniej dwóch miejsc po przecinku.

Opracował:

mgr inż. Paweł Winturski

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowanie na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz.1126)

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

PRZEBUDOWA ULICY ANTONIEGO „TORFA“ ZAŁĘSKIEGO W MIEŚCIE MŁAWA

INWESTOR:

MIASTO MŁAWA

STARY RYNEK 19; 06-500 MŁAWA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

P.W.K. - Projektowanie – Wykonawstwo - Komunikacja

Jan Wyrwiński

65-119 Zielona Góra; al. Sulechowska 4a pok. 5

tel. 696- 348- 074

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI OBEJMUJE

Przedmiotem opracowania jest projekt:

- budowy kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami od wpustów,
- przebudowy sieci wodociągowej DN150PVC na odcinku od ul. Torfa Załęskiego do ul. K.S.Wyszyńskiego,
- budowy brakujących przyłączy wodociągowych i sanitarnych w pasie drogowym,

w ramach przebudowy ulicy Powstańców Wlkp. w Mławie.

2. WYKAZ OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Na terenie inwestycji znajdują się:

- istniejące sieci kanalizacyjna sanitarna i deszczowa, energetyczna, telekomunikacyjna, gazowa, wodociągowa..

3 WYKAZ ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI MOGĄCYCH STWORZYĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Istniejące i projektowane elementy zagospodarowania działki nie powinny stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi pod warunkiem użytkowania ich zgodnie z przeznaczeniem wg. obowiązujących powszechnie zasad i przepisów.

4. WYKAZ PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Zagrożenie kwalifikowane związane z wykonywaniem planowanych robót budowlanych i budowlano-montażowych – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r (Dz.U.18.963) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia to:

- porażenie prądem elektrycznym – może nastąpić przy pracach z użyciem urządzeń zasilanych prądem. Zagrożenie występować będzie w sytuacjach awaryjnych w fazie prowadzenia prac z wykorzystaniem elektronarzędzi.
- urządzenia niebezpieczne – źródło zagrożenia: butle z palnikami do spawania gazowego, młoty elektromechaniczne do betonu, szlifierki ręczne elektryczne, zgrzewarka.
- upadek na płaszczyźnie – zagrożenie występować będzie na drogach i ciągach komunikacyjnych.
- zagrożenia związane z ostrymi elementami – podczas robót budowlano-montażowych istnieje niebezpieczeństwo skaleczenia się ostrymi krawędziami.
- materiały łatwopalne i wybuchowe – źródło zagrożenia: tlen, acetylen.

Nie przewiduje się innych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych i budowlano-montażowych wykraczających ponad standardowe zagrożenia występujące na budowie.

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

Instruktażu należy dokonywać codziennie przed rozpoczęciem prac i fakt ten udokumentować wpisem do protokołu instruktażu potwierdzonym podpisem pracownika. Za prowadzenie instruktażu odpowiedzialny jest bezpośredni przełożony (brygadzysta, mistrz) brygady wykonującej pracę.

W instruktażu uwzględnić:

- informację o warunkach atmosferycznych,
- bezpieczne metody wykonywania prac,
- informację o występujących zagrożeniach oraz sposobach zabezpieczania się przed skutkami występujących zagrożeń,
- zasady komunikowania się pracowników,
- zasady bezpiecznego wykonywania prac,
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, a w szczególności: udzielania pierwszej pomocy, sposobie postępowania na wypadek wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia, sposobie powiadamiania służb ratowniczych w przypadku zauważenia zagrożenia.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT

Podczas wykonywania prac należy:

- teren budowy należy wydzielić przy pomocy zastaw i taśm ostrzegawczych oraz oświetlenia ostrzegawczego (od zmroku do świtu). Zakres wydzielenia dla montażu stacji określi firma wykonawcza w zależności od rodzaju sprzętu i sposobu montażu.
- stosować urządzenia sprawne technicznie, ze sprawną instalacją przeciwporażeniową,
- wyznaczać strefy niebezpieczne, używać sprawne urządzenia do transportu, dobierać odpowiednie obciążenia.
- wyznaczać osoby uprawnione do obsługi urządzeń niebezpiecznych, wygradzać strefę niebezpieczną,
- wyznaczyć bezpieczne dojścia, nie zastawiać ich, utrzymywać porządek i czystość oraz stosować prawidłowe obuwie,
- używać rękawic ochronnych oraz wyposażać brygadę odpowiednią odzież i podręczną apteczkę ze środkami dezynfekującymi i opatrunkowymi,
- wyposażać stanowisko z zagrożeniem w podręczny sprzęt p.poż., nie używać ognia otwartego przy pracach z zastosowaniem środków łatwopalnych,
- realizacja robót z bezwzględnym uwzględnieniem zasad określonych w załącznikach uzgodnień.