

FIRMA BUDOWLANA BIO-SYSTEM
mgr inż. ARTUR KOZŁOWSKI
97-300 PIOTRKÓW TRYB. UL. GEN. STEFANA GROTA-ROWECKIEGO 7/1

PRACOWNIA PROJEKTOWA
UL. GEN. STEFANA GROTA-ROWECKIEGO 7/1, 97 – 300 PIOTRKÓW TRYB.:
TEL. 518 423 504 e-mail: biuro@bio-system.pl
NIP 771 115 45 11 REGON 590422149
KONTO: BRE-WBE O/ŁÓDŹ 96 1140 2004 0000 3402 3512 1977

KONCEPCJE ♦ PROJEKTY ♦ OCENY ODDZIAŁYWANIA ♦ OPINIE RZECZOZNAWCÓW
Z ZAKRESU INŻYNIERII SANITARNEJ I OCHRONY ŚRODOWISKA

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR:	GMINA ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI PL. TADEUSZA KOŚCIUSZKI 2, 95 - 070 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI	
TEMAT:	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI W MIEJSCOWOŚCIACH KAROLEW I NAKIELNICA NA TERENIE GMINY ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI I ODEJŚCIAMI DO DZIAŁEK	
BRANŻA:	SANITARNA	
KAT. OBIEKTU BUDOWLANEGO:	XXVI	
LOKALIZACJA INWESTYCJI:	JEDN. EWID. 102004_5, ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI - obszar wiejski, powiat zgierski, działki nr ewid.: OBRĘB 0017 NAKIELNICA: 1, 5/2, 31, 32, 84, 86, 87, 307 OBRĘB 0013 KAROLEW: 2/2, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14/1, 14/2, 17/6, 18, 19, 20, 21, 22/1, 22/2, 23, 30/1, 35/11, 36, 37, 39, 40, 41/5, 42, 49, 50/2, 51, 52/2, 53, 54, 63/1, 63/2, 65, 75/1, 75/3, 75/4, 75/5, 75/7, 75/13, 75/14, 75/15, 77/1, 77/3, 77/4, 77/5, 77/6, 77/8, 77/10, 83/2, 89/4, 89/6, 89/7, 89/9, 91, 92/2, 92/4, 92/5, 92/6, 92/7, 190/1, 190/2, 190/3, 190/4, 190/5, 190/6, 190/7, 190/8, 191/1	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		
pełniona funkcja projektowa/zakres	imię i nazwisko/nr uprawnień/specjalność	data/podpis i pieczęć
PROJEKTANT/ BRANŻA SANITARNA:	mgr inż. Artur Kozłowski 24/02/WŁ DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH	
SPRAWDZAJĄCY/ BRANŻA SANITARNA:	mgr inż. Marcin Kaźmierczak LOD/1288/PWOS/09 DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ: WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I GAZOWYCH	

EGZEMPLARZ: 1

KWIECIEŃ 2022

SPIS TREŚCI:

KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU UPRAWNIENIĘ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI	4
KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO	7
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.	9
CZĘŚĆ OPISOWA	10
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	11
2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH SIECI	11
2.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNO - BYTOWE	11
2.2 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE P. POŻ.	11
3. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ	12
4. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH SIECI	13
4.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE RUROCIĄGÓW	13
4.2 ODEJŚCIA SIECI	14
4.3 PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE	15
4.4 STUDNIE WODOMIERZOWE	15
4.5 PRZECISKI I PRZEWIERTY	15
5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	15
6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT	16
6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	16
6.2 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	19
7. PRÓBY WODOCIĄGU I ODBIÓR	20
7.1 PRÓBA HYDRAULICZNA PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO	20
7.2 PŁUKANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ	21
7.3 DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ	21
7.4 ODBIÓR SIECI WODOCIĄGOWEJ	21
8. OZNAKOWANIE WODOCIĄGU	21
9. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH	21

9.1 DROGA POWIATOWA	22
9.2 DROGI GMINNE	23
9.3 TERENY PRYWATNE	23
9. UWAGI OGÓLNE I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA	23
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	25
1. PT - 01 SCHEMATY WĘZŁÓW	26
2. PT - 02 SCHEMATY WYKONANIA PRZYŁĄCZA	27
3. PT - 03 SCHEMAT STUDNI WODOMIERZOWEJ	28
4. PT – 04 – SCHEMAT ODTWORZENIA DRÓG GRUNTOWYCH	29

KOPIE DECYZJI O NADANIU PROJEKTANTOWI I PROJEKTANTOWI SPRAWDZAJĄCEMU
UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH W ODPOWIEDNIEJ SPECJALNOŚCI



Łódź, dnia 23.09.2002r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi
RR.II.7131/24/02

DECYZJA WOJEWODY ŁÓDZKIEGO

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126 z późn. zm.) i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 02 i 04.09.2002r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

mgr inż. Arturowi Kozłowskiemu

kierunek studiów - Inżynieria Środowiska

ur.17.05.1972r. w Sulejowie
PESEL 72051700338

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
Nr ewid. 24/02/WŁ

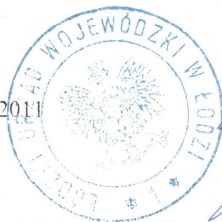
DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- 1) Artur Kozłowski
ul.Bugajska 13 m 31
97-300 Piotrków Tryb. , kod teryt. 1062011
- 2) GUNB
- 3) a/a.



Z up. Wojewody Łódzkiego

Ryszard Podlaskowski
p.o. Dyrektora Wydziału
Rozwoju Regionalnego

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, 10 grudnia 2009 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/6720/1848/09
sygn. akt. KK/D/7131-2/1288/09

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. nr 5 poz. 42, z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. nr 83 poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r. nr 98 poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Marcinowi Kaźmierczakowi

magistrowi inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu 21 maja 1980 r. w Piotrkowie Trybunalskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1288/PWOS/09

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 17 sierpnia 2009 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marcin Kaźmierczak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Jan Gałązka



1 z 2

Pan Marcin Kaźmierczak jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK LOiIB
mgr inż. Jan Gałązka



Otrzymują:

1. Marcin Kaźmierczak
ul. Topolowa 16/20A m. 59
97-300 Piotrków Trybunalski;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

KOPIE ZAŚWIADCZEŃ O WPISIE NA LISTĘ CZŁONKÓW IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-NK9-T48-I74 *

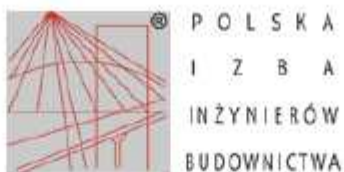
Pan Artur KOZŁOWSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/1914/02
adres zamieszkania ul. Gen. Stefana Grota-Roweckiego 7 m. 1, 97-300 Piotrków Tryb.
jest członkiem łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-17 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-B2W-XY7-AHS *

Pan Marcin KAŻMIERCZAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/8934/10

adres zamieszkania ul. Topolowa 16/20A m. 59, 97-300 Piotrków Tryb.

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-08 roku przez:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO O SPORZĄDZENIU
PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI I ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020 r. poz. 1333; zm.: Dz. U. z 2020 r. poz. 471), oświadczam, iż projekt techniczny

dla zadania pn. BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI WODOCIĄGOWYMI
W MIEJSCOWOŚCIACH KAROLEW I NAKIELNICA NA TERENIE GMINY ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI

został wykonany zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami, a w szczególności:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1065; zm.: Dz. U. z 2020 r. poz. 1608.).
 - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2020 r. poz. 1609.)
 - niezbędną wiedzą techniczną i znajomością sztuki budowlanej, oraz że został wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
- zasadami wiedzy technicznej,
- projektem zagospodarowania terenu,
- projektem architektoniczno-budowlanym,
- rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny sieci wodociągowej wraz z przyłączami do posesji w miejscowościach Karolew i Nakielnica z włączeniem do istniejącej sieci w działce nr ewid. 84 obr. Nakielnica na terenie gminy Aleksandrów Łódzki.

Opracowaniem objęto:

- a) wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej w miejscowości Nakielnica,
- b) budowę sieci wodociągowej,
- c) budowę przyłączy zakończonych studniami wodomierzowymi na terenie posesji lub odejść do granicy działek prywatnych z nieuregulowanym stanem prawnym,
- d) budowę odejść sieci do granicy lub w działki drogowe,
- e) zainstalowanie niezbędnej armatury żeliwnej - trójniki, zasuwy, hydranty,
- f) odtworzenie nawierzchni.

Projekt techniczny przedstawia:

- projektowane rozwiązania obiektu liniowego wraz z wynikami obliczeń,
- projektowane niezbędne rozwiązania techniczne oraz materiałowe,
- geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych,
- wytyczne realizacji robót,
- odtworzenie nawierzchni.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH SIECI

Sieć zaprojektowano w działkach prywatnych oraz w działkach o przeznaczeniu drogowym (droga powiatowa, gminne i prywatne).

Na wniosek właścicieli, do działek prywatnych zaprojektowano przyłącza PE – HD $\varnothing 40$ mm zakończone studzienką wodomierzową zlokalizowaną na terenie nieruchomości ok. 2 m od granicy działki lub zaślepką w granicy działki z nieuregulowanym stanem prawnym (zgodnie z oznaczeniem na profilach). Odległość od granicy uzależniona jest zagospodarowaniem każdej działki.

Do dróg gminnych i prywatnych zaprojektowano odejścia $\varnothing 110$ lub $\varnothing 160$ do granicy działki, co pozwoli na rozbudowę sieci w przyszłości.

Przejęcie pod drogą asfaltową projektuje się metodą przewiertu w rurze przewiertowej stalowej.

Na sieci wodociągowej, w terenie zabudowanym zaprojektowano hydranty.

Projektowane sieci spełniają wszystkie wytyczne techniczno – eksploatacyjne.

Projektowany obiekt jest obiektem liniowym podziemnym. Nie wymaga projektowania strefy ochronnej.

2.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE SOCJALNO - BYTOWE

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70) przyjęto zużycie wody na mieszkańca w ilości $80\text{dm}^3/\text{d}$.

Wodociągowany teren jest przeznaczony pod zabudowę jednorodziną.

Zaprojektowano 64 przyłącza wodociągowe.

Dobowe zapotrzebowanie wody $20,5\text{ m}^3/\text{d}$.

W perspektywie wodociąg będzie rozbudowywany i będzie zaopatrywał w wodę nieruchomości, które powstaną z podziału działek.

2.2 ZAPOTRZEBOWANIE WODY NA CELE P. POŻ.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów oraz Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych zaprojektowano 12 hydrantów nadziemnych DN80.

Hydranty powinny być oznakowane tabliczkami zgodnie z PN-EN-ISO 7010:2012.

Chroniona jednostka osadnicza ma liczbę mieszkańców poniżej 2000, zatem zapotrzebowanie na wodę ppoż z wodociągu wynosi 5 l/s . Przy zapewnieniu ciśnienia roboczego w sieci w wysokości $0,2\text{MPa}$ hydrant o średnicy DN80 zapewnia wydatek $10\text{dm}^3/\text{s}$.

Chronione budynki mieszkalne o zabudowie niskiej zaliczają się do strefy pożarowej ZL – IV.

$$H = H_{\text{liniowe}} + H_{\text{msc.}} + H_{\text{graw}} [\text{MPa}]$$

Ciśnienie dyspozycyjne Nakielnica: 0,46 MPa, rzędna 159,33

Hydrant zlokalizowany najdalej na sieci – Hn12 w węźle W99

rzędna terenu: 157.94

rzędna osi wodociągu: 156.34

rzędna terenu przy hydrancie: 157.76

rzędna osi hydrantu: 156.35

Dla PE \varnothing 160 mm:

$$H_{\text{liniowe}} = 14 \text{ Pa/m} \times 1781,21 \text{ m} : 0,15 \text{ m} \times 1,00 \text{ m/s} : 9,81 \text{ m/s}^2 = 16946,61 \text{ Pa} = 0,0169 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{msc.}} = 30\% H_{\text{liniowe}} = 5083,98 \text{ Pa} = 0,00507 \text{ MPa}$$

wysokość hydrantu w stosunku do poziomu włączenia -2,62 m

rzędna terenu w W1: 160.60

rzędna osi wodociągu w W1: 158.97

$$H_{\text{graw.}} = -2,62 \text{ mH}_2\text{O} = -0,0257 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{strat}} = 0,0169 + 0,00507 - 0,0257 = -0,00373 \text{ MPa}$$

a zatem ciśnienie dyspozycyjne na hydrancie w węźle Hn12 wyniesie:

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,4635 \text{ MPa} - H_{\text{strat}}$$

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,4635 \text{ MPa} + 0,00373 \text{ MPa} = 0,46723 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{wymagane}} = 0,2 \text{ MPa} - \text{warunek spełniony}$$

Hydrant Hn1 zlokalizowany najwyżej na sieci – węzeł W8

rzędna terenu: 159.73

rzędna osi wodociągu: 158.13

rzędna terenu przy hydrancie: 159.73

rzędna osi hydrantu: 158.23

wysokość hydrantu w stosunku do poziomu włączenia -0,74

Dla PE \varnothing 160 mm:

$$H_{\text{liniowe}} = 14 \text{ Pa/m} \times 121,35 \text{ m} : 0,15 \text{ m} \times 1,00 \text{ m/s} : 9,81 \text{ m/s}^2 = 1154,54 \text{ Pa} = 0,001154 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{msc.}} = 30\% H_{\text{liniowe}} = 346,36 \text{ Pa} = 0,000346 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{graw.}} = -0,74 \text{ mH}_2\text{O} = -0,00725 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{strat}} = 0,001154 + 0,000346 - 0,00725 = -0,00575 \text{ MPa}$$

a zatem ciśnienie dyspozycyjne na ostatnim hydrancie Hn13 wyniesie:

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,4492 \text{ MPa} - H_{\text{strat}}$$

$$H_{\text{dyspozycyjne}} = 0,4492 \text{ MPa} - (-0,00575) \text{ MPa} = 0,4549 \text{ MPa}$$

$$H_{\text{wymagane}} = 0,2 \text{ MPa} - \text{warunek spełniony}$$

3. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH SIECI WODOCIĄGOWEJ

Projektowany wodociąg PE – HD \varnothing 160 mm, zgodnie z warunkami technicznymi, należy włączyć do istniejącego wodociągu \varnothing 160mm zlokalizowanego w działce nr ewid. 84 obr. Nakielnica poprzez montaż na istniejącym przewodzie trójnika żeliwnego kołnierзовego T 150/150mm, za którym należy zamontować zasuwę klinową kołnierзовą \varnothing 150 PN16 z miękkim uszczelnieniem klina. W drogach o numerach ewid. 89/6, 89/7, 89/9 i 190/1, 190/8, projektuje się wodociąg o średnicy \varnothing 110 mm.

Sieć zaprojektowano w działkach prywatnych oraz w działkach o przeznaczeniu drogowym.

Do działek prywatnych zabudowanych, za zgodą właścicieli zaprojektowano przyłącza zakończone studzienką wodomierzową zlokalizowaną na terenie nieruchomości ok. 2 m od granicy działki lub zaślepką w granicy działki z nieuregulowanym stanem prawnym (zgodnie z oznaczeniem na profilach). Odległość od granicy uzależniona jest zagospodarowaniem każdej działki.

Do dróg prywatnych zaprojektowano odejścia sieci do granicy działki, a główne sieci zakończono kołnierzami ślepyimi lub zaślepkami PE, co pozwoli na rozbudowę w przyszłości.

Projektowany wodociąg posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość sieci: **L = 2877 mb;**
- całkowita długość przyłączy: **L = 444 mb.**

4. OPIS ROZWIĄZAŃ MATERIAŁOWYCH SIECI

Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci wodociągowej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.

Wszystkie materiały muszą posiadać atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający do montażu na rurociągach wody pitnej oraz deklarację zgodności UE, certyfikat MID oraz karty katalogowe.

4.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE RUROCIĄGÓW

Długości rurociągów z podziałem na średnice:

PE - HD100 SDR11 PN16	DN160	L = 2564 m
PE - HD100 SDR11 PN16	DN110	L = 313 m
PE - HD100 SDR11 PN16	DN40	L = 444 m
ŻELIWO SZARE - kształtki, hydranty	DN80	L = 20 m

Charakterystyka rur PE:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

Rury ciśnieniowe i kształtki (łuki, zaślepki) polietylenowe o połączeniach zgrzewanych doczołowo oraz węzły żeliwne łączone za pomocą kształtek żeliwnych kołnierzowych PN16;

Charakterystyka elementów żeliwnych:

Armaturę z żeliwa sferoidalnego (EN-GJS 500-7) - materiał zgodny z normą PN-EN 1563:2012 projektuje się jako:

- trójnik żeliwny kołnierzowy równoprzelotowy T DN150/150 - 4 szt.
- trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny T DN150/100 - 7 szt.
- trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny T DN150/80 - 9 szt.
- zasuwą żeliwną miękkouszczelnioną kołnierzową DN150 - 11 szt.
- zasuwą żeliwną miękkouszczelnioną kołnierzową DN100 - 7 szt.
- redukcja kołnierzowa DN150/80 - 1 szt.
- redukcja kołnierzowa DN100/80 - 2 szt.
- kolano żeliwne DN80 - 4 szt.
- zasuwą żeliwną miękkouszczelnioną kołnierzową DN80 - 12 szt.
- hydrant ppoż. nadziemny żeliwny PN16 DN 80 - 12 szt.
- kolana dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantów - 12 szt.
- kołnierz ślepy DN100 - 1 szt.
- kołnierz ślepy DN150 - 2 szt.
- króćce żeliwne dwukołnierzowe FF
- króćce żeliwne FW
- łączniki kołnierzowo – rurowe

- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierзовych ze stali nierdzewnej o symbolu wg EN (1.4301) PN OH18N9
- obudowa do zasuw DN150,
- obudowa do zasuw DN100,
- obudowa do zasuw DN80,
- skrzynki do zasuw,

Wykonanie i odbiór zgodne z PN-EN 1074 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne oraz PN-EN 12266-1 - Armatura przemysłowa. Badania armatury.

Wszystkie powierzchnie żeliwne wewnętrzne i zewnętrzne muszą być zabezpieczone farbą epoksydową nakładaną elektrostatycznie. Farba powinna posiadać atest dopuszczający do kontaktu ze środkami spożywczymi. Grubość warstwy pokrycia antykorozyjnego wynosi min. 250µm.

Przygotowanie powierzchni odlewów do nanoszenia powłoki epoksydowej zgodnie z dokumentacją techniczną i normą PN-EN ISO 12944-5: 2001.

Zasuwy z miękkim uszczelnieniem mają gładki przebieg w korpusie, trzpień niewznoszący, uszczelnienie trzpienia o-ringowe umieszczone w pokrywie typu głowicowego. Prowadzenie trzpienia odbywa się przez tulejkę w szyjce pokrywy i korek uszczelniający. Uszczelnienie trzpienia zapewnia zespół uszczelniający korka oparty na systemie pierścieni uszczelniających o przekroju kołowym /O-ring/. Zamknięcie zasuw stanowi klin żeliwny powleczony całkowicie gumą wyposażony w dodatkowo we wkładki ślizgowe. Trzpień może być napędzany ręcznie poprzez kółko lub dla zasuw umieszczonych pod ziemią, poprzez kaptur i obudowę do zasuw z użyciem klucza typu „T”.

Kolano stanowi odlew żeliwny, podparte stopką z kołnierzem pozwalającym na podłączenie rury doprowadzającej przez przyłącze kołnierzowe z obu stron. Korpusy trójników stanowią żeliwne odlewy w kształcie litery T. Odejsia zakończone są kołnierzami pozwalającymi na podłączenie rury doprowadzającej przez przyłącze kołnierzowe, stosowane przy zmianie kierunku z poziomego na pionowy, lub odwrotnie.

Hydranty - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia. Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM. Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej (pokryta warstwą cynku) Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5. Odporny na środki dezynfekcyjne (sugerowany roztwór NaOCl) Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-6 oraz PN-EN 14384 TYP C.

Zewnętrzna i wewnętrzna część hydrantu - z najwyższej jakości materiałów odpornych na korozję.

Nawiertki wodociągowe posiadają korpus i obejmę wykonane z żeliwa, służące do posadowienia na rurze. Korpus i obejmę zaciśnięta śrubami, opasują rurę poprzez wykładzinę gumową, będącą jednocześnie uszczelką rury. W dolnej części korpusu znajduje się pierścień mosiężny, stanowiący gniazdo zaworu. Grzyb z uszczelką gumową na zakończeniu łącznika domyka gniazdo. Łącznik zespolony jest z wiertłem rurowym, służącym do wykonania otworu pozwalającego na czerpanie medium z rurociągu. Trzpień nawiertki posiada kwadratowe stożkowe zakończenie, uszczelniony jest za pomocą uszczelek typu O-ring, osadzonych na wkrętce, która umieszczona jest na górnej części głowicy. Wykonując ruch obrotowy trzpieniem, podzespół łącznika gwintowanego z uszczelką dociskową i nożem, przesuwają się w kierunku rury rurociągu głównego. W czasie pierwszej operacji zamykania nawiertki jej wiertło rurowe wycina otwór w rurociągu. Wycięty krążek pozostaje wewnątrz wiertła. Jest on tam zatrzymywany przez odpowiednie nacięcia. Dalsze obracanie trzpienia prowadzi do zamknięcia gniazda zaworu (odcięcie przepływu). Podłączenie do rurociągu za pomocą nawiertki można wykonać pod ciśnieniem w rurociągu bez odcinania przepływu.

4.2 ODEJŚCIA SIECI

Do dróg prywatnych lub działek przeznaczonych jako dojazdy do działek przeznaczonych do dojazdu dzielonych działek zaprojektowano odejsia sieci, a główne sieci zakończono kołnierzami ślepymi lub zaślepkami PE, co pozwoli na rozbudowę w przyszłości.

- ilość odejsi sieci Ø110
- ilość odejsi sieci Ø160

P = 5 szt.

P = 3 szt.

Zkp1	Zkp2	Zkp3	Zkp4	Zkp5	Zkp6	Zkp07	Zkp8
działka 2/2 Karolew	działka 65 Karolew	granica działki 79/7 Karolew	działka 91 Karolew	działka 65 Karolew	działka 50/2 Karolew	granica działki 9/1 Karolew	granica działki 41/3 Karolew
kołnierz ślepy DN150	kołnierz ślepy DN150	kołnierz ślepy DN100	zaślepka PE110	kołnierz ślepy DN150	zaślepka PE110	zaślepka PE110	zaślepka PE110

4.3 PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE

Włączenie do wodociągu wykonać przez założenie nawiertki, odpowiednio NWZ/PE PN10 160/40 lub NWZ/PE PN10 110/40 z zasuwą żeliwną klinową z miękkim uszczelnieniem klina. Przyłączenie do sieci wodociągowej odbywa się pod ciśnieniem przy użyciu aparatu nawiercającego. Na wrzecionie zasuwy zamontować obudowę teleskopową.

Połączenia wykonać przy pomocy złączek i kształtek elektrooporowych. Trasę przyłącza oznaczyć taśmą sygnalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową, układaną na wysokości 20-30 cm nad przewodem.

Wodomierz zlokalizować w studni wodomierzowej, bądź też w budynku.

Parametry techniczne:

- | | |
|---|--------------------|
| • PE - HD100 SDR11 PN16 \varnothing 40 mm | L = 444,0 m; |
| • ilość przyłączy \varnothing40 zakończonych studnią wodomierzową | P = 58 szt. |
| • ilość przyłączy \varnothing40 do granicy | P = 2 szt. |
| • nawierтка NWZ/PE PN16 160/40/1 1/2" | 48 szt. |
| • nawierтка NWZ/PE PN16 110/40/1 1/2" | 12 szt. |
| • obudowy teleskopowe do zasuw do przyłączy domowych | 60 szt. |
| • skrzynki uliczne do zasuw | 60 szt. |

4.4 STUDNIE WODOMIERZOWE

Zaprojektowano 58 studnie wodomierzowe betonowe DN1000 wykonanych z betonu klasy C20 W8. Szczegóły przedstawia rysunek PT-03.

W celu zabezpieczenia studni przed napływem wód gruntowych i opadowych łączenie kręgów wykonać zaprawą wodoszczelną.

Do studni zaprojektowano włazy \varnothing 600 mm, o klasie D400, w nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, oraz o klasie B125 w terenach zielonych zgodnie z normą PN-EN 124-2:2015.

W studni wodomierzowej umieścić zestaw wodomierzowy.

Przed i za wodomierzem głównym należy zaprojektować zawory odcinające PN10 zabudowane na konsoli.

Za każdym zestawem wodomierzowym, po stronie instalacji wewnętrznej, należy zaprojektować umieszczenie zaworu antyskażeniowego – zabezpieczającego przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.

Zgodnie z warunkami technicznymi montażu wodomierza dokonuje Wydział Wodociągów i Kanalizacji PGKiM Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Wodomierz musi być przystosowany do zdalnego odczytu, współpracujący z systemem radiowym "PGKiM" SP. z o.o. oraz programem firmy Unisoft.

Zastosować wodomierze jednostrumieniowe, skrzydełkowe o rozmiarze DN20 i przepływie nominalnym $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ w poziomej zabudowie.

4.5 PRZECISKI I PRZEWIERTY

Przejście rurociągu pod drogą powiatową, pod zjazdami do posesji, pod drogami wewnętrznymi i gminnymi oraz pod rowem zaprojektowano w technologii przewiertu. Zaprojektowano rury ochronne przewiertowe ze stali o następujących parametrach technicznych:

- rura stalowa 100,0 x 6,5 mm o łącznej długości L = 113,6 m - 11 przewiertów
- rura stalowa 159,0 x 4,0 mm o łącznej długości L = 42,8 m - 4 przewiertu
- rura stalowa 219,0 x 3,6 mm o łącznej długości L = 105,5 m - 13 przewiertów

Zastosowanie technologii przewiertów/przecisków pozwala uniknąć naruszenia konstrukcji drogi i zjazdów oraz ograniczenia ruchu.

5. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Na podstawie przeprowadzonych badań na terenie planowanej inwestycji oraz materiałów i badań archiwalnych stwierdzono występowanie w podłożu warunków gruntowych prostych.

W podłożu występują: piaski i piaski ze żwirami wodnolodowcowe górne na glinach zwałowych zlodowacenia Warty.

Na obszarze badań w obrębie nawierzchni ulic występują grunty nasypowe (nasypy budowlane) i nasypy niebudowlane w postaci mieszaniny gleby, piasku, tłuczni kamiennego i żużla o miąższości od 0,8 do 2,4 m.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji systemu, pod następującymi warunkami:

- rurociągi zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą, zgodnie z zaleceniami producenta;
- wykopy i ułożenie rurociągów projektowanej sieci zostaną wykonane zgodnie z technologią robót wykopem otwartym z określonymi w projekcie spadkami i na projektowanych rzędnych;
- likwidacja wykopów prowadzona powinna być warstwami 0,3 - 0,5 metra zagęszczanymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,95$. Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu wykopów sondowaniem sondą lekką zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe.

Przy układaniu rur w wykopie należy ściśle stosować się do wytycznych producenta, a w szczególności:

- w gruntach piaszczystych i piaszczysto gliniastych, przewody można układać bezpośrednio na nienaruszonym podłożu.
- w gruntach gliniastych i skalistych oraz w przypadku przegłębienia wykopu przewody układać na podsypce piaskowej gr. 15 cm odpowiednio zagęszczonej.
- w przypadku występowania gruntów nie nośnych należy je całkowicie usunąć i uzupełnić piaskiem odpowiednio zagęszczonym.
- przewody układać na głębokości 1,5 - 1,6m zgodnie z profilem tak, aby spadki rurociągów układały się w kierunku urządzeń do odpowietrzania lub spuszczenia wody z sieci.

Grunty sypkie i grunty spoiste występujące w podłożu są nośne i nadają się do posadowienia na nich elementów węzłowych i ułożenia rurociągów sieci wodociągowej.

Roboty ziemne i instalacyjne nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

W obrębie nawierzchni ulic utwardzonych, roboty ziemne należy prowadzić wykopem wąskoprzestrzennym.

Projektowane obiekty budowlane należą do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej dnia 25.04.2002 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (§ 4 pkt. 3 pp.1) .

Grunty sypkie czyli piaski średnie występujące w podłożu charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane jako zasypka wodociągu w obrębie dróg i ulic.

6. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

6.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci wodociągowej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

WYKOPY

Nie należy wykonywać robót ziemnych i instalacyjnych w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do zasypki wykopów.

W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzących podłoże dróg i ulic, grunt w wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem, zgodnie z normami branżowymi.

Grunty i materiały z robót ziemnych nieprzydatne do ponownego użycia należy wywieźć do utylizacji.

Podczas prowadzenia wykopów w terenach zielonych i ogródkach urobek na okres czasowy należy odkładać na skraju wykopu. Zasypkę tych wykopów dokonywać gruntem mineralnym piaszczystym lub gruntem rodzimym, jeśli spełnia warunki gruntu, który da się zagęścić do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

W pasach drogowych ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć do utylizacji.

Wykop pod rurociąg wykonywać mechanicznie, jako wąskoprzestrzenny szalowany z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Ze względu na usytuowanie rurociągów w pasach drogowych należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie podsypki, osypki i zasyпки wykopów. Rury powinny być ułożone na przygotowanym, zagęszczonym podłożu zapewniającym stabilność rurociągów w trakcie montażu i eksploatacji.

Sieć wodociągową układać na podsypce o grubości 15 cm i obsypce grubości 30 cm.

Do wysokości 20cm nad wodociąg zasyпки dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 20 cm ponad rurę zasyпки dokonywać warstwami co 10 cm i zagęszczać ją ręcznie
- na wysokości 30 cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Projektowaną sieć wodociągową należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach.

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej wodociągu.

Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą *PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej:

- w gruntach niespoistych +2% i -2%
- w gruntach mało i średnio spoistych +0% i -2%
- w mieszaninach popiołowo – żużlowych +2% i -4%.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi, ale nie mniej niż 98%.

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

Zagęszczanie gruntu po przeprowadzonych pracach powinno być kontrolowane i badane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i sprzęt do sprawdzania. Protokoły sprawdzeń powinny znaleźć się w dokumentacji budowy. Po dokonaniu zasyпки wodociągu należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntu, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

POŁĄCZENIA PRZEWODÓW

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego. Montaż wodociągu powinien odbywać się w temperaturach od 50 do 300C.

Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym połączeniu po docięściu do siebie uplastycznionych powierzchni.

Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisk, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Podczas łączenia rur metodą zgrzewania doczołowego w miejscu wykonania zgrzewów dochodzi do powstania **wypływek**. Po każdym wykonaniu zgrzewu należy usunąć nadmiar wypływek z wnętrza rur za pomocą specjalnie do tego przeznaczonego urządzenia, tak aby zapewnić w miejscu połączenia rurociągów gładką powierzchnię styku i przepływu ścieków.

Głowicę urządzenia należy wprowadzić do wnętrza rury na wysokości wykonanego zgrzewu za pomocą przedłużeń. Wprawiając w ruch obrotowy głowicę urządzenia wyposażoną w noże tnące usunąć nadmiar wypływek.

**Zalamania wodociągu PEHD wzmocnić przez ułożenie bloków oporowych.
Węzły lokować na podbudowie betonowej z izolacją folią od betonu lub prefabrykatów.**

MONTAŻ ARMATURY ŻELIWNEJ

Przystępując do montażu armatury należy sprawdzić dokumentację techniczno-handlową tj. zastosowanie dla mediów i parametry pracy rurociągu, w którym armatura ma być zamontowana. Przed przystąpieniem do montażu należy usunąć zaślepienia przelotu głównego, sprawdzić stan powierzchni wewnętrznych i w razie potrzeby dokładnie przemyć wodą. Każda zmiana warunków eksploatacji wymaga konsultacji z producentem armatury.

Zasuw kołnierzowe miękkouszczelnione mogą być zabudowane w rurociągach podziemnych, kierunek przepływu jest dowolny.

Zabrania się montażu zasuw trzpieniem skierowanym w dół. Podczas montażu należy zwrócić uwagę, by wykonywana instalacja nie narażała produktu na naprężenia zginające, ściskające i rozciągające oraz na zachowanie współosiowości, należy uwzględnić kompensacje rurociągu od temperatury i ciśnienia. Zasawa zmontowana i wyregulowana przez producenta jest gotowa do montażu na instalacji. Jakikolwiek prace związane z demontażem elementów zasuw mogą spowodować utratę jej szczelności.

Posadowienie zasuw wykonać na podstawie lub podporze stosowanej do rozmiaru i masy zaworu w celu uniknięcia przenoszenia obciążenia na rurociąg. Do połączeń kołnierzowych stosować odpowiednie kołnierze, uszczelki i śruby. Zwrócić uwagę na prawidłowe owiercenie łączonych kołnierzy. Dokręcanie śrub kołnierzy należy wykonać krzyżowo, aby zapewnić właściwy docisk uszczelki. Usytuowanie zasuw należy tak wykonać, aby nie była narażona na zamarznięcie przepływającego w niej medium. Zasuw powinny być wyposażone w stosowne sterowanie, np. kółko, obudowa sztywna lub teleskopowa, napęd elektryczny, kolumnienka. Przy montażu obudowy należy wyposażyć zestaw w skrzynkę uliczną podpartą płytą podkładową. Przy zastosowaniu przedłużeń trzpienia zwróć uwagę, aby ich ciężar nie przenosił się na trzpień zasuw. Aby temu zapobiec należy stosować stabilizatory odciążające montowane do ścian komór. Po zakończeniu instalacji wykonać test ciśnieniowy, maksymalnie 1,5 x ciśnienie nominalne.

Kolano dwukołnierzowe ze stopką N i trójniki przystosowane są do montażu na rurze przewodowej rurociągu z zastosowaniem dodatkowych uszczelki międzykołnierzowych. Przed montażem kolana zaleca się nawilżenie powierzchni układu uszczelniającego wazeliną techniczną, która zapobiegnie przywarciu i możliwości uszkodzenia podczas demontażu elementów gumowych. W przygotowany odcinek rurociągu należy wstawić kolano lub trójnik, połączyć jeden z jego kołnierzy z rurą przewodową a drugi kołnierz do przyłącza rury pionowej. Z użyciem uszczelki międzykołnierzowej połączyć kołnierze śrubami. Oba końce rur powinny być wycelowane. Po montażu zaleca się sprawdzić i upewnić się o prawidłowym zamontowaniu trójnika, kolana. Kolana, trójniki dostarczone przez producenta są gotowe do montażu na instalacji. Jakikolwiek prace związane z demontażem elementów uszczelnienia mogą spowodować utratę szczelności.

Nawiertki żeliwne przystosowane są do montażu na rurze przewodowej rurociągu, bez potrzeby stosowania dodatkowych uszczelki. Przed montażem nawiertki zaleca się nawilżenie powierzchni układu uszczelniającego wazeliną techniczną. Zabieg ten wyeliminuje możliwość przywarciu i uszkodzenia elementów gumowych podczas demontażu. Po założeniu korpusu nawiertki i obejmy na rurociąg, należy je

wycentrować a następnie równomiernie dociskać śruby montażowe. Po montażu zaleca się sprawdzić, i upewnić o prawidłowym jej zamontowaniu. Następnie można przystąpić do wykonania odwiertu rury przewodowej, wykonując ruch obrotowy trzpieniem nawiertki. Po zmontowaniu na rurociąg, nawiertka stanowi z nim integralną część, i nie wymaga stosowania dodatkowych podpór (bloków oporowych). Nawiertka zmontowana przez producenta jest gotowa do montażu na instalacji. Jakikolwiek prace związane z demontażem elementów uszczelnienia mogą spowodować utratę jej szczelności.

WYKONANIE PRZECISKÓW I PRZEWIERTÓW

SPOSÓB WYKONANIA PRZECISKU:

Przeciski wykonywane zostaną w planowanej inwestycji przy przejściu w poprzek pasa drogi powiatowej o nawierzchni asfaltowej w miejscach, gdzie nie ma możliwości wykonania komór startowych do przewiertów sterowanych oraz odcinki przebić są krótkie (przejścia pod drogami), a także w miejscach gdzie budowa w technologii wykopu otwartego jest nie możliwa do wykonania z różnych względów technicznych.

Przeciski wymagają wykopania komory wiertniczej na ustawienie sań z maszyną do przecisku i wykonania przebić osłonowej rury stalowej. W otwór wykonany świdrem wprowadzona jest w sposób ciągły rura stalowa, która stanowi rurę osłonową dla rury przewodowej wodociągowej z PEHD.

Spadek rur osłonowych stalowych należy wykonać zgodnie ze spadkiem rury przewodowej.

Rurę przewodową wprowadzać do rury ochronnej na płozach centrujących.

Rurę przewodową wprowadzić do rury osłonowej po uprzednim zamontowaniu płóz dystansowych. Końcówki rury osłonowej zabezpieczyć np. manszetami wykonanymi z elastomeru EPDM lub z silikonu.

Wykonanie zabezpieczenia rury osłonowej (montaż manszet) oraz przewodowej (montaż płóz) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

SPOSÓB WYKONANIA PRZEWIERTU:

Przed wykonywaniem przewiertów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Horyzontalny przewiert sterowany polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury osłonowej i przewodowej. Sterowanie uzyskuje się tylko podczas wykonywania przewiertu pilotażowego. Sterowanie polega na specjalnie skonstruowanej głowicy wiercącej, za pomocą której precyzyjnie steruje się odwiertem. W głowicy wiercącej umieszczona jest sonda, dzięki której, na bieżąco kontroluje się i koordynuje trasę przewiertu. W razie wystąpienia na trasie urządzeń podziemnych czy przeszkód terenowych istnieje możliwość ominięcia ich poprzez zmianę kierunku i głębokości wiercenia.

Projektuje się minimalny spadek 0,8 % jaki należy uzyskać na odcinkach wykonywanych, nie dopuszcza się odchyłki od tej wartości w kierunku wartości niższej. Dopuszcza się odchyłkę do wartości spadku wyższej o 0,2%.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Teren po zakończeniu prac wiertniczych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zakończenie robót należy zgłosić przedkładając kopię geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz właściwe wskaźniki zagęszczenia gruntu w miejscu odtworzenia nawierzchni, celem dokonania odbioru.

Realizacja i koszty budowy wodociągu, w tym usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót należą do Wykonawcy.

6.2 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Infrastruktura podziemna występująca na przedmiotowym terenie, to kable elektryczne, studnie głębinowe z instalacją zasilającą budynki oraz zbiorniki bezodpływowe na nieczystości płynne.

Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Zagłębienie rurociągów – zgodnie z profilem.

Wykopy pod komorę startową przewiertową, wykonywane w okolicy pasa drogowego na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

W miejscu kolizji projektowanej sieci wodociągowej z **kablami energetycznymi** należy na kabel energetyczny nałożyć rurę osłonową dwudzielną typ A 160 PS – Arot (po 1,0m z każdej strony). Prace wykonywać pod ścisłym nadzorem gestora sieci.

W przypadku natrafienia na **punkty poligonowe** w ich rejonie wykopy prowadzić ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych wykonawca na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

7. PRÓBY WODOCIĄGU I ODBIÓR

7.1 PRÓBA HYDRAULICZNA PRZEWODU WODOCIĄGOWEGO

Próby hydrauliczne należy przeprowadzić odcinkami próbnymi zgodnie z PN-B-10725.

Próbę szczelności sieci wodociągowej należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 805:2002 i wymogami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” Wymagania techniczne COBRIT Instal Zeszyt nr 3. Probę ciśnienia należy przeprowadzić w trzech etapach:

- A. próbę wstępną przy zastosowaniu ciśnienia roboczego – 6 bar w czasie 24 h,
- B. próbę spadku ciśnienia przy ciśnieniu próbnym – 10 bar w czasie 30 min,
- C. główną próbę ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu próbnym – 10 bar metoda ubytku wody w czasie 10 min.

Czynnikiem wykorzystywanym do prób będzie woda pitna.

Do próby należy przystąpić, gdy odcinek wodociągu poddawany próbie będzie stabilny i zabezpieczony przed przemieszczeniem przez wykonanie dokładnie obsypki. Wszystkie odgałęzienia i złącza na przewodach powinny być odsłonięte.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- próbie szczelności poddawać należy odcinki sieci wodociągowej zgodnie z poszczególnymi etapami jej budowy;
- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnienie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- podczas prowadzenia próby należy w sposób ciągły rejestrować zmiany temperatury i ciśnienia czynnika;
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody;
- wynik próby szczelności całego wodociągu powinien być ujęty w protokole podpisanym przez wykonawcę, nadzór inwestorski i użytkownika.

Szczegółowe warunki poboru wody dla próby szczelności należy uzgodnić z Wydziałem Wodociągów i Kanalizacji PGKiM Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

Praktycznie zaleca się wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób (zgodnie z instrukcją dla rur PE):

- a) Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- b) Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- c) W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego 1,5 x ciśnienia nominalne lub 1,5 x ciśnienie robocze.
- d) Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnianie wody.
- e) W ciągu 6 minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- f) Po godzinie powinna być zmierzona ilość wody niezbędna do utrzymania ciśnienia nominalnego (roboczego). Rurociąg spełnia wymaganą szczelność, jeżeli ilość wody dodana do utrzymania ciśnienia jest niższa od wartości przedstawionych w tabeli.
- g) Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

7.2 PŁUKANIE SIECI WODOCIĄGOWEJ

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz. U. z 2017r. (poz. 2294).

Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Dla prawidłowego procesu płukania wodociągu konieczne jest uzyskanie w przewodzie prędkości przepływu w wysokości 1,0 m/sek. i zapewnienie ilości wody odpowiadającej objętości około 8-krotnej pojemności płukanego odcinka.

Dla zmniejszenia ilości wody zużywanej do płukania wodociągu należy przestrzegać następujących zasad:

- nie należy dopuścić do zanieczyszczenia rur przed przystąpieniem do ich montażu;
- po zakończeniu montażu wodociągu w danym dniu końce rur należy zaślepić.

7.3 DEZYNFEKCJA SIECI WODOCIĄGOWEJ

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji wodociągu należy to wykonać. Dezynfekcję przewodów przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora poprzez hydranty. Czas kontaktu chloru z wodą - 24 godziny przy dawce wynoszącej $q=15 \text{ g Cl}_2/\text{m}^3$.

Po 24 godzinach od napełniania wodociągu wodą chlorową należy spuścić z przewodu wodociągowego po uprzedniej dechloracji. Po spuszczeniu wody chlorowej, przewód należy ponownie przepłukać - poprzez jego napełnienie w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności przewodu. Następnie, po ponownym napełnieniu przewodu, należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych.

Przewód może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

Szczegółowe warunki płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z Wydziałem Wodociągów i Kanalizacji PGKiM Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim.

7.4 ODBIÓR SIECI WODOCIĄGOWEJ

Odbiór techniczny wykonanych robót sieci wodociągowej należy wykonać przy udziale przedstawicieli Wydziału Wodociągów i Kanalizacji PGKiM Sp. z o.o. w Aleksandrowie Łódzkim oraz Inspektora Nadzoru. Całość robót powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” zeszyt 3 COBRTI Instal.”

PGKiM Sp. z o.o. dokonuje odbioru wykonanego wodociągu w otwartym wykopie.

Odbiór wykonanej sieci wodociągowej w pasie drogowym musi odbyć się przy udziale przedstawiciela Zarządcy drogi.

Po zasypaniu wodociągu należy poddać go próbie ciśnienia. Łuki, trójniki, zaślepki, zamontowana armatura oraz kołnierze muszą być podczas próby odkryte. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby wodociąg należy przepłukać, zdezynfekować i wodę poddać próbie bakteriologicznej.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badania wody wodociąg należy przekazać do eksploatacji.

8. OZNAKOWANIE WODOCIĄGU

Po wykonaniu i zasypaniu wykopów zasuw, hydranty, załamania i trójniki na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek.

Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-86 / B-09700.

9. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2020 r. poz. 470 z późn. zm.) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg i zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przed ich rozpoczęciem.

Rozwiązania projektowe konstrukcji dróg i poboczy oraz ich szerokości uzgodniono z Zamawiającym na warunkach określonych przez władającego drogą.

Właścicielami dróg występującym w niniejszym opracowaniu są:

działka	własność	uzgodnienie
84 obr. Nakielnica droga publiczna DG 120014E	SKARB PAŃSTWA, ul. Długa 49, 95-100 Zgierz URZĄD MIEJSKI W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM pl. Kościuszki Tadeusza 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki	decyzja nr 169/2021 znak: IR.6853.1.169.2021.MW z dnia 14.01.2022r.
30/1 obr. Karolew droga powiatowa 5168 E	POWIAT ZGIERSKI ul. Sadowa 6A, 95-100 Zgierz ZARZĄD POWIATU ZGIERSKIEGO ul. Sadowa 6A, 95-100 Zgierz	decyzja nr 420/2021 znak: DR.7012.420.2020.AC z dnia 02.12.2021r.
65 obr. Karolew droga wewnętrzna	SKARB PAŃSTWA, ul. Długa 49, 95-100 Zgierz URZĄD MIEJSKI W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM pl. Kościuszki Tadeusza 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki	uzgodnienie znak: IR.6853.2.283.2021.MW z dnia 14.01.2022r.
75/15 i 77/10 obr. Karolew droga wewnętrzna	URZĄD MIEJSKI W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM pl. Kościuszki Tadeusza 2, 95-070 Aleksandrów Łódzki	uzgodnienie znak: IR.6853.2.283.2021.MW z dnia 14.01.2022r.

Odtworzenie powierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Prace należy prowadzić zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi oraz przy zapewnieniu wymaganych warunków bezpieczeństwa ruchu.

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zapisami na mapach i profilach.

Umieszczenie urządzeń nie może zmniejszać stateczności i nośności podłoża i naruszać urządzeń istniejących drogi.

W związku z lokalizacją sieci wodociągowej w poboczu dróg gminnych i powiatowych, wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z decyzjami zarządcy.

9.1 DROGA POWIATOWA

Projektowany wodociąg przebiega w poboczu w/w drogi powiatowej z miejscowymi przejściami poprzecznie przechodzącymi pod pasem jezdni drogi powiatowej.

Prace ziemne prowadzone w obrębie nawierzchni asfaltowej, pod zjazdami do posesji oraz pod drogami wewnętrznymi i gminnymi o nawierzchni utwardzonej należy wykonać przewiertami na głębokości poniżej podbudowy i z zachowaniem wszelkich warunków bezpieczeństwa co do istnienia urządzeń podziemnych, a wodociąg na tych fragmentach zostanie ułożony w rurze ochronnej. Pozostałe prace zostaną wykonane wykopem otwartym. Komory przewiertowe należy posadowić jak najdalej krawędzi jezdni.

ZABRANIA SIĘ NARUSZENIA KONSTRUKCJI JEZDNI.

Z uwagi na posiadaną gwarancję udzieloną po wykonanych pracach na drodze powiatowej, roboty ziemne należy prowadzić również zgodnie z warunkami uzyskanymi od Przedsiębiorstwa Budowy Dróg i Mostów "ERBEDIM" Sp. z o.o. uzyskanymi pismem z dn. 22.11.2021r.

Technologie prac należy dobrać w sposób ograniczający do minimum ingerencję w istniejącą infrastrukturę drogową znajdującą się w pasie drogowym drogi powiatowej.

Zabrania się rozbiórki warstw bitumicznych istniejącej nawierzchni jezdni. W związku z powyższym wszystkie przejścia poprzeczne przez jezdnię należy zaprojektować w technologii jak najmniej inwazyjnej dla istniejącej drogi, z zachowaniem trwałości konstrukcji jezdni tj. metodą bezwykopową (przeciskiem) na głębokości poniżej podbudowy z zachowaniem wszelkich warunków bezpieczeństwa co do istnienia urządzeń podziemnych.

Dopuszcza się rozbiórkę jakiegokolwiek innego elementu drogi pod warunkiem jego odtworzenia w technologii, jakości materiałów nie gorszych niż te obecnie zrealizowane.

Naruszony pas drogowy podczas prowadzonych robót przywrócić do stanu pierwotnego. W miejscu prowadzonych wykopów grunt należy zagęścić do właściwego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Warstwy podłoża usunięte w celu ułożenia przedmiotowych sieci należy odtworzyć przy użyciu materiałów o parametrach tożsamyh do poprzednio usuniętego i odpowiednio zagęścić. W przypadku stwierdzenia zalegania w podłożu gruntów nienadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować. Całość zajmowanego terenu uporządkować.

Zieleniec obsiać trawą i wygrabić.

Umieszczenie w pasie drogowym sieci wodociągowej nie może naruszać elementów technicznych drogi oraz nie może przyczyniać się do czasowego lub trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo zmniejszenia wartości użytkowej drogi, a także nie może wpływać negatywnie na system korzeniowy drzew rosnących w pasie drogowym.

Odbiór wykonanej sieci wodociągowej w pasie drogowym przy udziale przedstawiciela Zarządcy drogi.

W przypadku wystąpienia ewentualnych kolizji z innymi niezainwentaryzowanymi urządzeniami podziemnymi, Inwestor dokona uzgodnień w celu ich usunięcia i zrealizuje je we własnym zakresie.

Lokalizowana infrastruktura usytuowana w pasie drogowym nie może zmniejszyć stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi. W miejscu kolizji prace prowadzić ręcznie, a także nie może wpływać negatywnie na system korzeniowy drzew rosnących w pasie drogowym.

Wszelkie uszkodzenia, a także budowy w/w infrastruktury lub wyniki w okresie późniejszym z powodu wykonania prac w pobliżu istniejących budowli, które zostaną zgłoszone przez mieszkańców przyległych posesji podlegają weryfikacji i ewentualnej naprawie na koszt Inwestora.

Wykonanie wykopów, ich zasypywanie i zagęszczenie nie może być prowadzone w okresie nadmiernego zwilgocenia terenu.

9.2 DROGI GMINNE

Naruszony pas drogowy podczas prowadzenia robót ziemnych należy przywrócić do stanu pierwotnego, obowiązuje wymiana gruntów dla uzyskania wskaźnika zagęszczenia gruntu $I_s = 0,98$ oraz nawiezienia 15 cm warstwy kruszywa drogowego o frakcji od 0+31 mm w śladzie przekopu wraz z jego uwałowaniem. Kruszywo przeznaczone do wbudowania musi być zaakceptowany przez pracownika Urzędu Miejskiego w Aleksandrowie Łódzki.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia bezpieczeństwa ruchu w rejonie prowadzonych robót, przywrócenia do pierwotnego stanu teren zajmowany oraz do bezwzględnego przestrzegania warunków określonych w umowie na zajęcie pasa drogi gminnej określonych w umowie na zajęcie pasa drogi gminnej.

9.3 TERENY PRYWATNE

Zgodnie z umowami użyczenia tereny prywatne należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

W pasach zieleni, gdzie będą prowadzone wykopy otwarte, po zagęszczeniu gruntu do $I_s = 0,98$, należy nawieźć 15 cm warstwę humusu wraz z obsianiem odpowiednią mieszanką traw wraz z zabiegami pielęgnacyjnymi w okresie wzrostu roślin, do czasu właściwego zadarnienia terenu.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni chodnikowej, na całej długości układanej sieci i przyłączy, należy odtworzyć pas chodnikowy. Uszkodzoną kostkę i płyty należy wymienić na nowe, stosując takie same materiały jak obecnie wbudowane.

9. UWAGI OGÓLNE I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

Uwaga !!! Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci wodociągowej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO COBRTI - Zeszyt 3 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.
- ✓ Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.
- ✓ Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.
- ✓ Roboty ziemne wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, a w szczególności zgodnie z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.

- ✓ Każdy stosowany materiał i wyrób do budowy musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą. Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia dokumentacji techniczno – rozruchowej urządzeń mechaniczno – elektrycznych.
- ✓ Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących prace.

Projektant

Sprawdzający