

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego kanalizacji deszczowej w ul. Wesolej w Pionkach

I CZĘŚĆ OPISOWA

1.0. Podstawa opracowania

- Mapy sytuacyjno – wysokościowe w skali 1:500

Zawarta umowa pomiędzy Urzędem Miasta Pionki, a Pracownią Projektową Miastoprojekt Radom
- PROJEKT BUDOWLANY Przebudowa ciągu ulic: Wesola, Partyzantów, Wesola od skrzyżowania ul. Wesolej z ul. Sienkiewicza do skrzyżowania ul. Wesolej z ul. Dr. M. Garszwo w Pionkach”

2.0. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. Stan istniejący

Teren objęty opracowaniem jest obszarem gęstej zabudowy mieszkaniowej z przewagą zabudowy Jednorodzinnej i przemysłowej.

Przedmiotowa ulica Wesola oznaczona symbolem KL położona jest na działkach o nr geodezyjnych

Lp	Numer działki	Arkusz	Nazwa obrębu	Właściciel
1	2	3	4	5
1.	1694	4	Pionki	Gmina Miasta Pionki
2.	1701	4	Pionki	Gmina Miasta Pionki
3.	1703	4	Pionki	Gmina Miasta Pionki
4.	1801/5	2	Pionki	Nadleśnictwo Kozienice
5.	1481/23	4	Pionki	Nadleśnictwo Kozienice

i uzbrojona jest w:

- wodociąg
- kanalizację sanitarną d =200mm
- gazociąg
- sieć telefoniczną
- sieć energetyczną

2.2. stan projektowany

Projektuje się zagospodarowanie ul. Wesolej zgodnie z „ PROJEKT BUDOWLANY
Przebudowa ciągu ulic: Wesola, Partyzantów, Wesola od skrzyżowania ul. Wesolej z ul. Sienkiewicza do skrzyżowania ul. Wesolej z ul. Dr. M. Garszwo w Pionkach” oraz budowę kanalizacji deszczowej w ulicy.

3.0. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji deszczowej

Projekt obejmuje kanał deszczowy z odprowadzeniem do istniejącego kanału deszczowego D=500mm w ul. Wesolej

4.0. Lokalizacja projektowanego kanału

Kanał deszczowy projektuje się zlokalizować w chodniku ul. Wesolej na odcinku od istniejącego kanału deszczowego d=500mm w ul. do km 0+927 do km 0+288,50

5.0. Warunki gruntowo – wodne

Zgodnie z informacją Inwestora podłoże jest uwarstwione składające się z luźnych przypowierzchniowych nasypów. Występują tu grunty rodzime jako gliny pylaste, spoiste i mało spoiste odznaczające się silnym kapilarnym podciąganiem wód gruntowych. Woda gruntowa występuje na głębokości 1,50m.

5.0. Opis projektowanego rozwiązania

5.1 Kanał

Istniejący odcinek kanału deszczowego $d=200\text{mm}$ na odcinku od studni rewizyjnej Di-3 o rzędnych terenu 150,38 i dna 148,23 do istniejącej studni rewizyjnej D-2 o rzędnych terenu 152,27 i dna 149,97 należy przebudować. Przebudowa polegać będzie na demontażu istniejącego kanału oraz demontażu istniejącej studni rewizyjnej, a następnie zamontowanie kanału i studni o średnicach w.g. niniejszego projektu.

Projektuje się kanał z rur kanalizacyjnych PVC-U ze ścianką litą jednorodną z normalnym kielichem klasy S (SDR 34; SN8) łączone na uszczelki produkcji Wavin Metalplast – Buk Sp. z o. o.

Kanał: DN/OD = 200mm L= 131,50

Kanał: DN/OD = 315mm L= 552,50

Kanał: DN/OD = 400mm L= 81,50

Projektuje się ułożenie kanału na podsypce piaskowej gr. 15cm o uziarnieniu $2 > d < 1\text{mm}$. zagęszczonej do 98% SP = 95% MP. W miejscach złączy należy wykonać gniazda montażowe o głębokości ok. 10 cm. Gniazdo montażowe powinno zapewnić warunki czystości złączy. Ułożony odcinek rury należy sprawdzić pod względem prawidłowości osi i spadku, a następnie ustabilizować rurociąg przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku min 15cm ponad wierzch rury. W końcowej fazie obsypkę uzupełnić do wys. 30cm. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do gniazd montażowych, które ulegną zasypaniu piaskiem po próbie szczelności.

Układanie i montaż rurociągu należy wykonać wg. instrukcji producenta Wavin Metalplast - Buk Sp. z o. o.

5.2. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne projektuje się z kręgów betonowych łączonych na uszczelki $d=1200\text{mm}$ dla rurociągów o średnicy DN/OD 315 i 400mm. Cokół studzienki $d=1200\text{mm}$ o ścianach gr. 15cm prefabrykowany z dnem i zabetonowanymi przejściami szczelnymi typ PEHD dla średnic wg. rysunku rozwinięcia. Studnie, które zlokalizowane będą w jezdni wyposażone będą w pierścień odciążający, płytę żelbetową nadstudzienną i właz żeliwny typu ciężkiego klasy D 400. Studnie rewizyjne zamontowane poza jezdnią nie wymagają pierścieni odciążających. Studnie winny być szczelne tak na eksfiltrację jak i na infiltrację, oraz zewnętrzne ściany należy zaizolować roztworem asfaltowym do gruntowania i izolacji Abizol R+2P. Dno studni winno mieć płytę fundamentową oraz wypełnienie betonowe z betonu B-20 z wyrobioną kinetą. Kinetą w dolnej części powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału do wysokości 1/2 średnicy natomiast w górnej części ściany pionowe o wys. : dla DN/OD 315mm $h=75\text{mm}$

dla DN/OD 400mm $h=100\text{mm}$.

Przy zmianie średnic kanału kineta powinna stanowić przejście jednego przekroju w drugi. Spadek podłużny kinety należy dostosować do niwelety kanału przed i za studzienką. Spoczniki należy wykonać ze spadkiem 5% w kierunku kinety. Żeliwne stopnie należy zamontować w ścianach studni mijając w dwóch rzędach w odległości poziomej osi stopni 30cm i w odległości pionowej 30cm. Szczegółowy sposób wykonania studzienki rewizyjnej podano na załączonym do projektu rysunku.

5.3. Studnie ściekowe

Projektowane studnie ściekowe Wd-1 i Wd-2 należy włączyć do istniejących studni rewizyjnych Di-1, Di-2

Studnie ściekowe betonowe d=0,50m z osadnikiem i wpustem ściekowym żeliwnym kołnierзовym typu ciężkiego. Studnię należy wyposażyć w pierścień odciążający. Pod osadnik wykonać podsypkę z piasku gr.10cm. Szczegółowy sposób wykonania studni ściekowej pokazano na rysunku załączonym do projektu.

TABELA PODŁĄCZENIA WPUSTÓW DESZCZOWYCH

ul. Wesoła

TABELA nr 1

Nr studni	Rzędna terenu studni	Rzędna dna studni	Rzędna wlotu	Nr wpustu	Rzędna terenu wpustu	Rzędna wylotu	Rzędna dna wpustu	Odległość	Spadek %	zagłębienie
Dn	A	B	C	Wn	E	D	F	L	i	a
Di-1	150,53	147,49	148,48	Wd-1	150,01	148,51	147,46	3,00	1,00	1,53
Di-2	149,79	147,65	148,41	Wd-2	150,01	148,51	147,46	10,00	1,00	1,60
D-2	151,20	149,04	149,49	Wd-3	151,09	149,59	148,54	10,00	1,00	1,6
D-2	151,20	149,04	149,70	Wd-4	151,25	149,75	148,70	5,00	1,00	1,55
D-3	152,15	149,55	150,51	Wd-5	152,05	150,55	149,50	4,00	1,00	1,54
D-3	152,15	149,55	150,55	Wd-6	152,14	150,64	149,59	9,00	1,00	1,59
D-4	152,93	150,33	151,30	Wd-7	152,83	151,33	150,28	3,00	1,00	1,53
D-4	152,93	150,33	151,31	Wd-8	152,90	151,4	150,35	9,00	1,00	1,59
D-5	153,60	151,00	151,98	Wd-9	153,50	152,00	150,95	2,50	1,00	1,53
D-5	153,60	151,00	152,01	Wd-10	153,61	152,11	151,06	10,00	1,00	1,60
D-6	154,45	151,85	152,82	Wd-11	154,35	152,85	151,80	3,00	1,00	1,53
D-6	154,45	151,85	143,9	Wd-12	145,49	143,99	142,94	9,00	1,00	1,59
D-7	155,51	152,91	153,88	Wd-13	155,41	153,91	152,86	3,00	1,00	1,53
D-7	155,51	152,91	153,84	Wd-14	155,43	153,93	152,88	9,00	1,00	1,59
D-9	156,90	154,22	155,27	Wd-15	156,80	155,30	154,25	3,00	1,00	1,53
D-9	156,90	154,22	155,34	Wd-16	156,93	155,43	154,38	9,00	1,00	1,59
D-12	157,67	155,30	156,03	Wd-17	157,57	156,07	155,02	4,00	1,00	1,54
D-12	157,67	155,30	155,99	Wd-18	157,60	156,10	155,05	11,00	1,00	1,61
D-13	157,80	155,80	156,17	Wd-19	157,70	156,20	155,15	3,00	1,00	1,53
D-13	157,80	155,80	156,10	Wd-20	157,70	156,20	155,15	10,00	1,00	1,60
D-14	157,98	156,30	156,37	Wd-21	157,79	156,39	155,34	2,00	1,00	1,42
D-14	157,98	156,30	156,30	Wd-22	157,70	156,40	155,35	10,00	1,00	1,40
Razem								131,50		

5.4. Roboty ziemne

Projektowany kanał deszczowy należy układać w wykopach liniowych o ścianach pionowych i szerokości: dla średnicy kanału DN/OD= 200mm – 1,00m

DM/OD= 315mm – 1,20m

DM/OD= 400mm – 1,30m

Studnie rewizyjne d=1,20m wykonać w poszerzonych wykopach do szer. 2,60m. Wykopy wykonać zgodnie z PN-B-10736 i PN – 91/B-06050 mechanicznie 70% i ręcznie 30%.

Ściany pionowe wykopów liniowych umocnić wypraskami stalowymi lub obudów szalunkowych boks typu SBH. Przy prowadzeniu robót ziemnych konieczne może być odwodnienie wykopów pompami powierzchniowymi. Po wybudowaniu kanału, studni rewizyjnych oraz wykonanie obsypki ochronnej rur, wykopy należy zasypać do poziomu wykonania podbudowy pod nawierzchnię ulicy piaskiem średnioziarnistym z zagęszczeniem warstwami aż do uzyskania stopnia zagęszczenia dla ruchu ciężkiego wg. normy

BN-72/8932-01, który wynosi:

100% do głębokości 1,20m poniżej koryta jezdni

97% poniżej tej głębokości.

Grunt rodzimy z wykopów należy wywieźć na wyznaczone miejsce. Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz z instrukcją montażu rur wydaną przez producenta.

5.5. Odwodnienie wykopów

W związku z możliwością wystąpienia wody gruntowej 1,50m poniżej poziomu terenu, na czas budowy kanalizacji sanitarnej projektuje się odwodnienie wykopu przy pomocy drenażu korytkowego. Drenaż ten polega na ułożeniu rurociągu drenarskiego

z rur PVC-U karbowanych Dz. 100mm z obsypką filtracyjną 0,35x0,35m. Wody z drenażu będą się zbierać w studzienkach drenarskich $d=500\text{mm}$ i głębokości $h=0,50\text{m}$ zasypanych warstwą tłucznia grubości 0,20m. Studzienki te będą usytuowane w odległości 50,0m jedna od drugiej w okolicy studzienek rewizyjnych.

Obsypkę filtracyjną należy wykonać z mieszaniny żwiru sortowanego 0 średnicy 2 do 5mm – 60% ogólnej masy obsypki i 0,5 do 1,0mm 40% ogólnej masy obsypki. Nie należy stosować do warstwy filtracyjnej piasku rodzimego z wykopu gdyż mogą zawierać zanieczyszczenia gliniaste mogące bardzo szybko zamulić osypkę i tym samym drenaż nie spełni swego zadania.

5.6. Podłoże pod kanał

Podłożem pod kanał będzie ław piaskowa o gr. 15cm zagęszczona, a następnie warstwa wyrównawcza o gr. 10cm nie zagęszczona wyprofilowana w spodzie rury na kąt 120° tworząc tzw. łóżyisko nośne zwiększające wytrzymałość rury na zgniatanie.

6.0. Próba szczelności kanału

Próbie szczelności na eksfiltrację przeprowadza się odcinkami pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Badany odcinek należy zamknąć mechanicznie w studzienkach za pomocą korków lub pneumatycznych worków. Urządzenia do zamykania badanych kanałów muszą być na czas próby wyposażone w króćce z zaworami dla:

- Odprowadzenia wody
- Odpowietrzenia w najwyższym punkcie
- Połączenia urządzenia pomocniczego
- Opróżnienia kanału z wody po próbie

Przewód z rur kanałowych PCV poddaje się próbie na ciśnienie o wartości

3,0m sł. w. Czas trwania próby 15 min. Przewód uważa się za szczelny, gdy dopełnienie wody w czasie trwania próby nie wynosi więcej niż $0,02\text{ dm}^3/\text{m}^2$ powierzchni rury. Badany odcinek przed próbą powinien pozostawać przez jedną godzinę całkowicie napełniony. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej z odpowiednim zagęszczeniem. Przeprowadzona wcześniej próba szczelności na ciśnienie 3,0 sł. w. jest gwarancją zabezpieczenia przewodu przed infiltracją wód gruntowych do w/w wartości.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodu z PP, a osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Sposób przeprowadzenia próby szczelności dla studzienek kanalizacyjnych jest analogiczny, z tym że zamiast urządzenia pomiarowego w postaci rurki szklanej lub z przezroczystego tworzywa dokonuje się pomiaru lustra wody w badanej studzience kanalizacyjnej. Próbie szczelności uważa się za pozytywną, jeżeli ubytek wody nie przekracza 2 l/m^2 powierzchni zwilżonej w ciągu doby.

7.0. Sprawdzenie deformacji przekroju poprzecznego przewodu.

Po całkowitym zasypaniu wykopu zaleca się przeprowadzenie pomiaru poprzecznej deformacji przewodu. Próbę przeprowadza się specjalnym urządzeniem wsuwanym do wnętrza rury na odległość min. 3,0 m od studzienki rewizyjnej. Pionowe odkształcenie rury przy dobrze posadowionym kanale nie powinno być większe niż 3 – 6 % zewnętrznej średnicy rury.

8.0. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w czasie budowy kanału.

- Na trasie budowy kanału deszczowego występuje istniejące uzbrojenie podziemne jak woda, gaz, telefon oraz przewody energetyczne.
- Na 14 dni przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których urządzenia znajdują się w pobliżu projektowanego kanału lub krzyżują się o terminie rozpoczęcia robót.
- Przy budowie uzbrojenia stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach z instytucjami i użytkownikami uzbrojenia.
- Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykonywać ręcznie.
- Wykopy pod kanały wykonywać o ścianach pionowych umocnionych z pogłębieniem wykopów zabezpieczać istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami poprzez podwieszenie.
- Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telefonicznymi zaleca się nałożenie rury ochronnej dwudzielnej typu AROT o długości wynikającej z lokalizacji skrzyżowania.
- Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane przewody traktować jako czynne, sposób zabezpieczenia uzgodnić z właściwymi użytkownikami uzbrojenia.

9.0. Uwagi końcowe

- Roboty montażowe wykonać zgodnie z instrukcją producenta.
- Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736.
- Wszystkie roboty ziemne i montażowe w wykopach prowadzić z zachowaniem przepisów BHP, rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy tekst jednolity (Dz. U. z 2003r. nr 169, poz. 1650 z póź. zm.) oraz przepisów wynikających z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47, poz. 401).
- Po zakończeniu robót montażu kanału wraz ze studniami rewizyjnymi należy wykonać inwentaryzację powykonawczą wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
- Wykonać szkice zdawczo – odbiorcze.

II OBLICZENIA**1.0. Ilość wód deszczowych dla wymiarowania przekrojów projektowanych kanałów****1.1.0. Kanał Di do do D-14**

Ilość wód deszczowych wyliczono wg. wzoru:

$$Q = F \times \psi \times q \quad \text{l/s}$$

gdzie:

F – powierzchnia zlewni rzeczywistej w ha

Powierzchnia zlewni

$$F = 28000 \text{m}^2$$

Powierzchnia jezdni

$$F_1 = 2886 \text{m}^2$$

Powierzchnia chodników

$$F_2 = 725 \text{m}^2$$

Pozostała zlewnia poza pasem drogowym

$$F_3 = 24389 \text{m}^2$$

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

współczynnik spływu – korona drogi

$$\psi_1 = 0,90$$

współczynnik spływu – chodniki

$$\psi_2 = 0,85$$

współczynnik spływu – obszar poza pasem drogowym

$$\psi_3 = 0,55$$

Średni współczynnik spływu

$$\psi_{sr} = \frac{(2886 \times 0,90) + (725 \times 0,85) + (24389 \times 0,55)}{2886 + 725 + 24389} = 0,59$$

q – natężenie deszczu miarodajnego

$$q = 15,347 \frac{A}{t_m^{0,667}} \quad \text{l/s}$$

$$t_m = 1,20 \times \frac{588}{1,90} + 300 = 671 \text{s}$$

przyjęto q = 600s

$$q = \frac{592}{600^{0,667}} = 127 \text{l/sha}$$

Obliczenia hydrauliczne przeprowadzono w oparciu metodę granicznych natężeń deszczu:

Dobór rurociągów**Tabela 3**

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek. [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]	Nr Katal.	Chrop. [mm]
D14-D13	23	10	315	33,7	1,13	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D13-D12	34	10	315	41	1,28	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D12-D11	57	10	315	53,8	1,5	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D11-D10	57	10	315	53,8	1,5	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D10-D9	57	10	315	53,8	1,5	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D9-D8	72	10	315	61,5	1,61	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D8-D7	72	10	315	61,5	1,61	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D7-D6	81	10	315	66,1	1,67	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D6-D5	90	10	315	71,1	1,71	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D5-D4	98	10	315	75,9	1,74	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D4-D3	106	10	315	81,4	1,76	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D3-D2	114	10	315	89	1,76	118,7	1,72	30640146_2	0,25
D2-D1	114	10	400	55,8	1,79	222,4	2	30640150_5	0,25
D1-Di3	114	5	400	69,3	1,39	156,1	1,4	30640150_5	0,25

Opracował:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OBIEKT: Kanał deszczowy

**Temat : Budowa kanału odwadniającego ul. Wesołą
w m. Pionki**

PROJEKTANT:

Radom 2011

1.0. ZAKRES ROBÓT:

Zakres robót obejmuje wykonanie kanalizacji odwadniającej wraz ze studniami rewizyjnymi.

2.0. KOLEJNOŚĆ WYKONYWANYCH ROBÓT

- 2.1. opracowanie projektu organizacji ruchu
- 2.2. Wytyczenie trasy projektowanego kanału odwadniającego.
- 2.3. Wykonanie odkrywek istniejącego uzbrojenia podziemnego, krzyżującego się z trasą projektowanego kanału deszczowego, takich jak gaz, kable energetyczne, kable telefoniczne, wodociągi itp.
- 2.4. Wykonanie wykopów o ścianach pionowych wraz z umocnieniem ścian wykopu.
- 2.5. Wykonanie wykopów obiektowych dla studni rewizyjnych
- 2.6. Wykonanie odwodnienia wykopu.
- 2.7. Wykonanie podsypki piaskowej w dnie wykopu.
- 2.8. Montaż kanału wraz ze studniami rewizyjnymi.
- 2.9. Wykonanie obsypki rurociągu do wysokości 0,30m nas wierzch rury z równoczesnym jej zagęszczeniem.
- 2.10. Zasypanie pozostałej części wykopów liniowych i obiektowych wraz z zagęszczeniem.

3.0. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

- 3.1. Szkolenie pracowników w zakresie bhp
- 3.2. Zasady postępowania w przypadku występowania zagrożenia
- 3.3. Zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.
- 3.4. Zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.
- 3.5. Zasady ochrony indywidualnej, zabezpieczającej przed skutkami zagrożenia, zasady wzywania pomocy, udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym, zasady sprawnej ewakuacji i likwidacji zagrożeń oraz usuwania skutków.

4.0. ŚROTKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**4.1. Roboty ziemne**

Zagrożenie występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu.
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem, obciążenie klina naturalnego odłamu urobkiem pochodzącym z wykopu).

4.2. Roboty montażowe

Zagrożenie występujące przy montażu :

- Montaż elementów prefabrykowanych studni rewizyjnych (zastosowanie niewłaściwego sprzętu). Stosować sprzęt wg. instrukcji producenta.

5.0. Techniczno – organizacyjne środki zapobiegawcze

Dla zapobieżenia zagrożeniom należy przedsięwziąć następujące środki :

- Oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych.

- Zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy dotyczącą dojścia pracowników do stanowiska pracy, dostawy materiałów, oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
- Wykonać umocnienie ścian wykopów .
- Ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu.
- Przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan umocnień.
- Prace przy skrzyżowaniach z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem osób odpowiedzialnych za dany rodzaj sieci.
- W przypadku konieczności przejścia pieszych nad wykopami należy stosować kładki dla pieszych U-28.

W trakcie budowy wszystkie roboty mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy wykonać zgodnie z „Planem BIOZ”, który zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego sporządzi przed rozpoczęciem budowy Kierownik Budowy.