



Usługi Inżynierskie „A – D DROGA” Wiesław Urbanowicz, Ul. E. Plater 15/5, 16 – 400 Suwałki

STRONA TYTUŁOWA
PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO (TECHNICZNEGO)

INWESTOR		Miasto Grajewo ul. Strażacka 6A, 19 – 200 Grajewo			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa ul. Architektów wraz z budową infrastruktury technicznej – branża sanitarna			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miasto: Grajewo 19 – 200 Grajewo Kategoria obiektu budowlanego: XXVI; XXV			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Grajewo Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Grajewo, 200401_1 Numery działek ewidencyjnych: 3157; 3155/4; 3156/6; 3067/2; 3068/1; 3069/15; 3083/8; 3084/1; 3110/9; 3070/2; 3085/1; 3071/4; 3072/2; 3088/9; 3088/10			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Wiesław Urbanowicz	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej upr. nr PDL/0106/POOD/14	Specjalność drogowa	03.02. 2023r.	
Projektant	mgr inż. Justyna Januszko-Siemion	Do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej upr. nr WAM/00320PWOS/16	Specjalność sanitarna	03.02. 2023r.	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZY
(TECHNICZNEGO)

Część opisowa			
1.	Opis techniczny do projektu budowlano-wykonawczego (technicznego)		Str. 3
Część rysunkowa			
2.	Plan sytuacyjny – sieć kanalizacji sanitarnej	Rys. 1	Str. 13
3.	Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej	Rys. 2	Str. 14
4.	Schemat studni kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej	Rys. 3	Str. 15
5.	Plan sytuacyjny – sieć kanalizacji deszczowej	Rys. 4	Str. 16
6.	Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej	Rys. 5	Str. 17
7.	Profil podłużny wpustów ściekowych do studzienek	Rys. 6	Str. 18
8.	Plan sytuacyjny – sieć wodociągowa	Rys. 7	Str. 19
9.	Profil podłużny sieci wodociągowej	Rys. 8	Str. 20

Opis techniczny do projektu budowlano-wykonawczego (technicznego) przebudowy ul. Architektów wraz z budową infrastruktury technicznej w Grajewie na działkach geod. nr 3157; 3155/4; 3156/6; 3067/2; 3068/1; 3069/15; 3083/8; 3084/1; 3110/9; 3070/2; 3085/1; 3071/4; 3072/2; 3088/9; 3088/10 w mieście Grajewo.

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy (techniczny) przebudowy ul. Architektów wraz z budową infrastruktury technicznej w Grajewie na działkach geod. nr 3157; 3155/4; 3156/6; 3067/2; 3068/1; 3069/15; 3083/8; 3084/1; 3110/9; 3070/2; 3085/1; 3071/4; 3072/2; 3088/9; 3088/10 w mieście Grajewo. Zakres opracowania obejmuje wykonanie: sieci kanalizacji sanitarnej, sieci kanalizacji deszczowej i sieci wodociągowej.

Kategorie obiektu:

XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe.

2. Podstawa opracowania.

- Umowa zawarta z Inwestorem,
- Mapy do celów projektowych,
- Wizja lokalna w terenie,
- Warunki techniczne
- Polskie Normy i Wytoczne Projektowania

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Na terenie objętym opracowaniem znajduje droga o gruntowej. Nie znajdują się żadne budynki kolidujące z projektem. Zabudowa w postaci nieruchomości mieszkaniowej oraz mieszkaniowo – usługowej. Teren jest płaski, a maksymalna różnica terenu wynosi ok. 0,50m. Oprócz sieci elektrycznej oświetleniowej wraz z lampami oświetleniowymi, znajduje się również infrastruktura techniczna podziemna i nadziemna: sieć energetyczna i telekomunikacja.

Przedmiotowa inwestycja po przekazaniu do eksploatacji nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Zagospodarowanie ścieków komunalnych i deszczowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami poprawi stan środowiska w rejonie rozbudowanej ulicy Architektów w Grajewie. Dodatkowo aktualni i przyszli mieszkańcy ulicy będą mieli dostęp do podłączenia się do miejskiej sieci wodociągowej.

4. Rozwiązania techniczne

4.1. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana w istniejącym pasie drogowym ul. Architektów w Grajewie. Ulica ta posiada nawierzchnię z gruntową.

Projektowana infrastruktura sanitarne krzyżuje się istniejącym uzbrojeniem:

- doziemna sieć telekomunikacyjna,
- kable energetyczne niskiego napięcia,
- kable energetyczne średniego napięcia.

4.2. Rozwiązania projektowe kanalizacji sanitarnej

Projektowaną trasę kanalizacji sanitarnej wraz z lokalizacją studni przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500 kolorem brązowym, także na planie sytuacyjnym punktami: - KS1, KS2,

KS3 itd. – studnie rewizyjno-połączeniowe kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się kanały sanitarne w rozbudowywanym pasie drogowym ul. Architektów w poboczu drogi (poza jezdnię – chodnik i teren zielony). Zadaniem projektowanego rurociągu będzie umożliwienie odprowadzenia ścieków sanitarnych z przyległych budynków mieszkalnych, oraz przyszłych zabudowań. Projektuje się sieć sanitarną w technologii grawitacyjnej, która odprowadzać będzie ścieki do najniższej położonego terenu - istniejącej studni kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na ul. Przemysłowej. Z uwagi na wykorzystanie spadku naturalnego zaprojektowane zostały dwa wpięcia się do istniejącej sieci kanalizacyjnej na ul. Przemysłowej.

Spadki projektowanych rurociągów kanalizacji sanitarnej zostały ustalone tak, aby zostały zachowane prawidłowe wartości zagłębienia, oraz aby był uzyskany grawitacyjny przepływ. Zagłębienia i spadki określono w nawiązaniu do istniejącej nawierzchni pasa drogowego. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji sanitarnej od istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

4.2.1. Studnie kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne o średnicy: $\Phi 1000\text{mm}$ wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PNEN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczelek z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej. Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wraz z otworami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury wykonane z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta głównego kinety powinna posiadać wysokość min. 3/4 kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 2% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne. Zwieńczenia w studniach stosować jako zwężki betonowe wykonane jako monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego, z włazem żeliwnym typu ciężkiego K1.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124. Studnie wyposażone w szerokie szczelne złazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym. Regulację włazów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.

Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanałów należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka. Montaż elementów systemu rur PVC wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Uwaga! Górne rzędne włazów w pokrywach projektowanych wszystkich studni należy dostosować do projektowanej niwelety ul. Przemysłowej oraz do istniejących nawierzchni.

4.2.2. Rurociągi kanalizacji sanitarnej.

Kanał główny o średnicy $\Phi 200$ mm zaprojektowano z rur PVC-U SDR34, SN8 lite o jednolitej ścianie, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową, produkowane zgodnie z normą PN-EN 1401-1 „Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu”. Roboty technologiczne dla rur PVC zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur. Systemy kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U muszą charakteryzować się oznakowaniem wewnętrznym umożliwiającym dogodne sprawdzenie m.in. średnicy, materiału, producenta podczas inspekcji telewizyjnej. Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej należy układać bezpośrednio w gotowym wykopie. Kanał główny po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności. Na podsypkę i obsypkę można zastosować grunt rodzimy lub dowieziony, spełniający wymagania jakościowe (brak frakcji kamienistej, gruntów organicznych i spoistych), pozyskany wcześniej wykonanego odcinka wykopów. Spadki i długości projektowanych kanałów podano na profilu i planie sytuacyjnym. W przyszłości projektowane przyłącza z poszczególnych posesji z rur PVC włączać do projektowanego kanału głównego –grawitacyjnego poprzez studnie połączeniowo-rewizyjne. Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać inspekcję TV.

4.2.3. Zestawienie podstawowych projektowanych elementów kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się:

- Przewody sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC SN 8 $\Phi 200$ „lite” o łącznej długości, L= 479,20m,
- Ilość studni betonowych $\Phi 1000$ z włazem żeliwnym DN 600, kl. D400 - 23 szt

4.3. Rozwiązania projektowe sieci wodociągowej.

Zaprojektowano rozbudowę sieci wodociągowej w pasie drogowym ul. Architektów w Grajewie. Projektowaną infrastrukturę wodociągową oznaczono w projekcie zagospodarowania terenu na planie sytuacyjnym w skali 1:500 niebieską linią przerywaną oraz punktami jako hydranty.

Włączenia wykonywanych odcinków przewodów wodociągowych należy wykonać do istniejącej sieci wodociągowej z rur PE 100 RC DN110 SDR 17 w ul. Przemysłowej. Przewody sieci wodociągowej oraz odejść hydrantowych projektowane są z rur o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 o podwyższonej odporności na powolną propagację pęknięć oraz obciążenia punktowe np. RC, TS o średnicy $\Phi 110 \times 6,6$ i $90 \times 5,4$ mm.

Rury do budowy wodociągowych przewodów ciśnieniowych powinny spełniać poniższe warunki:

- produkowane zgodnie z PN-EN 12201,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobatę techniczną IBDiM,
- rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- powinny posiadać atest PZH ze znakiem CE lub europejską aprobatę techniczną
- posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę,
- być dostarczone do producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzenie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Roboty technologiczne dla rur PE zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”, oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru podanymi przez producenta rur.

Rury sieci wodociągowej PE typu RC nie wymagają podsypki i obsypki z gruntów dowiezionych, można je układać bezpośrednio w gruncie rodzimym bez wykonywania podsypki oraz obsypki ochronnej z gruntów dowiezionych, zasypując gruntem rodzimym bez frakcji spoistych, organicznych i nasypów niebudowlanych. W przypadku występowania gruntu rodzimego z frakcją

wymienioną powyżej lub przy zastosowaniu rur bez podwyższonej odporności wymagana jest obsypka i podsypka piaskowa o gr. 10cm. Projektowaną rozbudowę wodociągu w pasie drogowym ul. Architektów wykonywać metodą wykopową, a rurociąg układać bezpośrednio w gotowym wykopie. Projektowany rurociąg wodociągowy łączyć metodą zgrzewania np. przy pomocy kształtek elektrooporowych lub doczołowo, natomiast w węzłach włączeniowych stosować kształtki żeliwne.

Projektuje się:

- Sieć wodociągowej z rur PE 100RC SDR 17 $\Phi 110 \times 6,6$ mm o łącznej długości $L=489,50$ m
- Odejsia hydrantowe z rur PE 100RC SDR 17 $\Phi 90 \times 5,4$ mm o łącznej długości $L=29,5$ m
- hydranty nadziemne – 6szt.

4.3.1. Armatura sieci wodociągowej

W głównym węźle wyłączeniowym (wcinka), na istniejącej sieci wodociągowej wskazanej na rys nr 1 stosować kształtki, łączniki, redukcje i trójniki wykonane z żeliwa sferoidalnego malowane farbą epoksydową (warstwa o gr. $250\mu\text{m}$). Elementy z żeliwa muszą posiadać aktualne atesty PZH oraz deklarację zgodności z PN-EN. Przejścia sieci wodociągowej z armatury żeliwnej na PE wykonywać przez tuleje do rur PE z kołnierzem luźnym DN100 i DN80. Tuleje z projektowaną siecią wodociągową łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego. W węzłach włączeniowych oraz przy odejsiach hydrantowych zastosować armaturę odcinającą w miejscach wskazanych na planie sytuacyjnym i rysunkach węzłów wodociągowych. Zastosowano zasuwę odcinającą miękkouszczelniającą klinowe kołnierzowe DN80mm i DN100mm z obudową teleskopową dla zasuw DN 80 i DN100 oraz ze skrzynką żeliwną uliczną. Zastosowane w/w zasuwę na wodociąg z rur PE powinny spełniać określone właściwości: korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40 wg EN-GJS-400-15 (DIN 1563) lub GGG-50 wg EN-GJS-500-7 (DIN 1693), z zabezpieczeniem antykorozyjnym zewnętrznym i wewnętrznym epoksydowym, o ciśnieniu roboczym PN10 (1,0MPa). Trzpień ze stali nierdzewnej z wielokrotnym uszczelnieniem oraz otworem na zawleczkę. Klin z żeliwa sferoidalnego klasy korpusu pokrytym całkowicie powłoką EPDM z trwałym oznaczeniem (producent, średnica, ciśnienie robocze, klasa żeliwa).

4.3.2. Odejsia hydrantowe.

Projektuje się budowę nowych odejsi hydrantowych.

Jako nowe hydranty zamontować hydranty nadziemne DN80 z owierceniem kołnierza przyłącza PN10 o ciśnieniu roboczym PN10 z podwójnym zabezpieczeniem.

Wymagania dla zastosowanych hydrantów nadziemnych:

- typ A, DN80 PN10 Rd 1500
- do czerpania wody w celach przeciwpożarowych i komunalnych max 40°C .
- Aktualny Certyfikat Instytutu Badawczego Pożarnictwa w Józefowie.
- Hydranty muszą posiadać aktualny atest PZH. - min dwie nasady typ B (75).
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne wewnętrzne i zewnętrzne farbą proszkową epoksydową o grubości powłoki o gr. $250\mu\text{m}$ odporną na przebicie 3kV i promieniowanie UV
- korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. GJS 500-7, kolumna ze stali 235 ocynkowana ogniowo, trzpień ze stali nierdzewnej.
- Tłok hydrantu z żeliwa sferoidalnego GJS-500-7 nawulkanizowany gumą EPDM lub NBR
- Nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym.
- Nominalna wydajność hydrantu $10\text{dm}^3/\text{s}$ przy ciśnieniu 0,2Mpa zgodnie z PNB02863

Hydranty zamontować na kolanie kołnierzowym ze stopą z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40 z zabezpieczeniem antykorozyjnym wewnętrznym i zewnętrznym z powłok epoksydowych oraz owierceniem kołnierza PN10. Połączenie odgałęzienia hydrantowego z rur PE $\Phi 90$ z kołnierzem kolana ze stopką zaprojektowano po przez tuleje PE z kołnierzem luźnym stalowym zabezpieczonym antykorozyjnie.

W odwodnieniowej podziemnej części hydrantu należy wykonać obsypkę z gruntu zapewniającego prawidłowe odwodnienie oraz zamontować otulinę podziemnej części hydrantu. Zasuwę hydrantową oraz kolano stopowe hydrantowe posadzić na betonowych blokach

podporowych prefabrykowanych lub wykonanych na budowie – kl.bet.min C12/15

4.3.3. Oznakowanie armatury, sieci wodociągowej i przyłącza wodociągowego.

Trasa sieci i przyłącza wodociągowego wodociągowych należy oznakować taśmą lokalizacyjno-ostrzegawczą montowaną 30 cm ponad wierzchem rury koloru niebieskiego z wkładką stalową, w sposób umożliwiający podłączenie urządzeń do trasowania sieci tzn. układanie taśmy zakończyć w skrzynce wodociągowej. Do oznakowania armatury stosować tablice orientacyjne z tworzyw sztucznych z uzupełnianymi cyframi określającymi odległości i średnicę. Szczegółowe informacje o tablicach określa norma PN-B-09700:1986P. Tablice montowane w miejscach widocznych na elewacjach, ogrodzeniach lub na słupkach oznaczeniowych betonowych klasy min. C12/15 z wgłębieniami do ich montażu w porządku chronologicznym.

4.3.4. Bloki oporowe i podporowe

W celu zabezpieczenia armatury wodociągowej w węzłach wodociągowych pod zasuwami sieciowymi, pod hydrantowymi kolanami stopowym, zasuwami hydrantowymi, pod kształtkami i trójkami żeliwnymi należy zastosować bloki oporowe i podporowe prefabrykowane lub wykonane na budowie – kl.bet.min. C12/15. Bloki podporowe wykonane zgodnie z normą należy umieścić pod armaturą wodociągową posadowioną bezpośrednio w gruncie.

4.3.5. Próba szczelności.

Po ułożeniu rurociągów wodociągowych i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności według wytycznych zawartych w normie PN-B 10725:1997 oraz wytycznych producentów. Projektowaną sieć wodociągową oraz rurociągi przełączeniowe przyłączy wodociągowych do hydrantów po zmontowaniu i zasypaniu do 30 cm z pozostawionymi odkrytymi węzłami połączeniowymi poddać próbie szczelności $P_p=0,9$ MPa, płukaniu, a następnie dezynfekcji. Protokół badania wody stanowi dokument odbioru wodociągu. Próbę szczelności przewodów wodociągowych przeprowadzić w obecności przedstawiciela PWiK w Grajewie.

Uwaga:

Zabrania się odprowadzenia wód z płukania sieci wodociągowej do kanalizacji sanitarnej.

4.3.6. Dezynfekcja, płukanie sieci i przyłączy wodociągowych.

Przed włączeniem rurociągów wodociągowych do istniejącej sieci w ul. Przemysłowej należy przeprowadzić dezynfekcję i płukanie przewodów. Gotowe przewody wodociągowe należy przepłukać wodą, następnie przeprowadzić dezynfekcję za pomocą podchlorynu sodu. Tak wypełniony rurociąg należy pozostawić na okres 24 - 48 godzin, po czym przepłukać go czystą wodą, aż do momentu pozbawienia wody zapachu chloru. Po dokładnej dezynfekcji i płukaniu powinna być wykonana analiza badaniu jakości wody pod względem bakteriologicznym w laboratorium stacji sanitarno – epidemiologicznej. Tylko po stwierdzeniu na podstawie wyników badań całkowitego braku zanieczyszczeń wykonany przewód może być podłączony do czynnej sieci wodociągowej.

4.4. Rozwiązania projektowe kanalizacji deszczowej

Projektowaną trasę kanalizacji deszczowej wraz z lokalizacją studni przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500 kolorem zielonym, oznaczono także na planie sytuacyjnym punktami: - Sd1, Sd2, Sd3 itd. – studnie rewizyjno-połączeniowe kanalizacji deszczowej, oraz punktami: - W1, W2, W3, itd. – wpustami ulicznymi.

Projektuje się kanały deszczowe w rozbudowywanym pasie drogowym ul. Architektów w jedni drogi, do której woda opadowa i roztopowa wypływać będzie po przez wpusty zlokalizowane przy krawężniku. Główny ciąg sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowany został w jezdni - tak, aby włązy znajdowały się w osi jednego z pasów ruchu. Zadaniem projektowanego rurociągu będzie umożliwienie odprowadzenia ścieków deszczowych i roztopowych z jezdni. Projektuje się sieć deszczową w technologii grawitacyjnej, która odprowadzać będzie ścieki do najniższej położonego terenu - istniejącej studni kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na ul. Przemysłowej. Z uwagi na wykorzystanie spadku naturalnego zaprojektowane zostały dwa wpięcia się do istniejącej sieci kanalizacyjnej na ul. Przemysłowej.

Spadki projektowanych rurociągów kanalizacji deszczowej zostały ustalone tak, aby zostały zachowane prawidłowe wartości zagłębienia, oraz aby był uzyskany grawitacyjny przepływ. Zagłębienia i spadki określono w nawiązaniu do istniejącej nawierzchni pasa drogowego. Zachowano także wymagane odległości projektowanej kanalizacji deszczowej od istniejącego i projektowanego uzbrojenia podziemnego.

4.4.1. Studnie kanalizacji deszczowej.

Projektuje się studnie kanalizacyjne o średnicy: $\Phi 1000\text{mm}$ wykonane jako szczelne wg normy DIN 4034, cz. 1, produkowane są w oparciu o normę zharmonizowaną PNEN 1917:2004 i aprobatę techniczną AT-15-9305/2014. Składają się z elementów wykonanych z betonu klasy C35/45 o nasiąkliwości do 4%, mrozoodporności F150 i stopniu wodoszczelności W8, łączonych przy pomocy uszczeltek z gumy SBR lub EPDM i pasty poślizgowej. Podstawę studni stanowi prefabrykowana dennica z kinetą monolityczną wraz z otworami przyłączeniowymi na dowolny rodzaj rury wykonane z betonu samozagęszczalnego (SCC) w jednym cyklu technologicznym. Beton w całym przekroju elementu powinien być zwarty i jednorodny – również w kinecie. Wysokość koryta głównego kinety powinna posiadać wysokość min. 3/4 kanału głównego. Minimalna grubość ścianki dennicy to 150mm. Spadek spocznika powinien wynosić min. 2% w kierunku kinety. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do spadku kanałów dopływowych i kanału odpływowego. Przejścia szczelne do rur wykonane w postaci uszczelki zintegrowanej, uszczelki wklejanej w ściankę dennicy, bądź gniazd przyłączeniowych na rury z uszczelką na bosym końcu. Studnie zabezpieczyć przeciwwilgociowo zgodnie z zaleceniami producenta prefabrykatów uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne. Zwieńczenia w studniach stosować jako zwężki betonowe wykonane jako monolityczny odlew z betonu samozageszczalnego. z włączem żeliwnym typu ciężkiego Kl.D400 wykonane zgodnie z normą PN-93/H-74124/DIN EN124. Studnie wyposażone w szerokie szczeble żłazowe w kolorze żółtym, montowane fabrycznie, montowane w układzie drabinkowym o rozstawie pionowym. Regulację włączów studni rewizyjnych wykonać przy użyciu betonowych pierścieni regulacyjnych o wysokościach 40, 60, 80, 100mm.

Wykopy obiektowe pod studnie kanalizacyjne muszą być o 45 cm szersze niż średnica studni licząc od ścianki studni. Roboty należy wykonywać odcinkami dostosowanymi do możliwości wykonywania na bieżąco umocnień ścian wykopu, rozpoczynając od najniższego punktu kanału. Przed rozpoczęciem wykopów należy zgromadzić odpowiednią ilość żwiru i piasku tak, aby możliwe było wykonywanie na bieżąco ławy pod kanał oraz obsypki. Budowę kanałów należy rozpocząć po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Podłoże powinno być wyprofilowane tak, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. W miejscach łączy kielichowych należy wykonać zagłębienia montażowe o głębokości do 10 cm, które należy zasypać piaskiem po wykonaniu próby szczelności danego odcinka. Montaż elementów systemu rur PVC wykonywać zgodnie z instrukcją montażową producenta. Przed zasypaniem wykonanego odcinka kanału należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-92/B-10735 oraz warunkami technicznymi COBRTI Instal, zeszyt Nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Uwaga! Górne rzędne włączów w pokrywach projektowanych wszystkich studni należy dostosować do projektowanej niwelety ul. Przemysłowej oraz do istniejących nawierzchni.

4.4.2. Rurociągi kanalizacji deszczowej.

Kanał główny o średnicy $\Phi 300\text{ mm}$ zaprojektowano z rur PP-B o klasie sztywności SN8, o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową. Zastosować rurociągi z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną (korugowaną) ścianką o zewnętrznym profilu trapezowym, tzw. Typ B. Systemy kanalizacji deszczowej muszą charakteryzować się oznakowaniem wewnętrznym umożliwiającym dogodne sprawdzenie m.in. średnicy, materiału, producenta podczas inspekcji telewizyjnej. Projektowaną sieć kanalizacji deszczowej wraz z przełączanymi wpustami należy układać bezpośrednio w gotowym wykopie. Kanał główny oraz przełączane przyłącza po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu z warstwy piasku o grubości 10 cm. Przewody po ułożeniu

powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Złącza powinny być odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby szczelności. Na podsypkę i obsypkę można zastosować grunt rodzimy lub dowieziony, spełniający wymagania jakościowe (brak frakcji kamienistej, gruntów organicznych i spoistych), pozyskany wcześniej wykonanego odcinka wykopów. Spadki i długości projektowanych kanałów podano na profilu i planie sytuacyjnym. Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać inspekcję TV.

4.4.3. Zestawienie podstawowych projektowanych elementów kanalizacji deszczowej.

Projektuje się:

- Przewody sieci kanalizacji deszczowej z rur PP-B o klasie sztywności SN8 o łącznej długości, L= 435,90m,
- Ilość studni betonowych $\Phi 1000$ z włazem żeliwnym DN 600, kl. D400 - 11 szt
- Ilość wpustów ulicznych - 20szt.
- Przewody sieci kanalizacji deszczowej do wpustów ściekowych z rur DN 160 PVC SN 8 $\varnothing 200$ „lite” o łącznej długości, L=90,50m

5. Wytyczne realizacji

Projektowane roboty wykonywać w terminie wg harmonogramu generalnego wykonawcy ulicy. W innym przypadku głębokość ułożenia rur należy ustalić na podstawie projektu branży drogowej z podanymi projektowanymi rzędnymi terenu. Dokładną lokalizację istniejących kanalizacji ustalić wykonując wykopy kontrolne.

Projektowane rurociągi wyznaczyć w terenie przez wytyczenie osi przewodu, korzystając z domiarów od obiektów stałych. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy uzyskać pozwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym. Oznaczyć rejon robót zgodnie z odrębnym opracowaniem organizacji ruchu na czas budowy.

W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie. Trasy projektowanych linii, wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów budowlanych innych producentów, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz Projektanta. Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego. Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do projektu budowlanego.

Zasyпка wykopów.

Wykopy należy zasypać gruntem rodzimym do istniejącej rzędnej terenu. Rurociągi należy zasypać do tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez kamieni, sytkim, drobnoziarnistym. Zasypkę wykopów powyżej warstwy ochronnej należy wykonać spycharką zagęszczając grunt warstwami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu w obrębie studni $J_s = 1,0$ potwierdzony przez jednostkę uprawnioną do wykonywania badań zagęszczenia. Zasyпка i ubijanie gruntu w strefie ochronnej rurociągu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem usuwanego odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekroczyć $\frac{1}{3}$ średnicy rury.

Poziom posadowienia rurociągów sieci i przyłącza należy ciągle kontrolować przy udziale geodety. W przypadku układania przyłącza wodociągowego z rur PE 1MPa o klasie materiału PE 100 SDR 17 PN 10 wymagana jest podsypka o gr. 10cm z zasypywaniem kanału w obrębie strefy niebezpiecznej, 30 cm ponad wierzch przewodu, ręcznie gruntem bez grud i kamieni, mineralnym, sytkim, drobno lub średnioziarnistym wg PN-83/B-002480. Dalszą część wykopu zasypać gruntem rodzimym z zagęszczaniem mechanicznym i jednoczesnym podnoszeniem – wyciąganiem płyt szalunkowych z wykopu do wysokości istniejącej rzędnej jezdni. Wodociąg łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego lub elektrooporowego w gotowym wykopie.

Uwagi końcowe.

- teren budowy powinien być ogrodzony i zagospodarowany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi i BHP. Teren naruszony w trakcie robót związanych z budową, należy przywrócić do stanu pierwotnego. Całość robót montażowych oraz ziemnych wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz zgodnie z przepisami BHP.
- o rozpoczęciu robót powiadomić z odpowiednim wyprzedzeniem zarządzających sieciami i właścicieli terenu.
- do odbioru końcowego przedstawić plan powykonawczy trasy linii, atesty i certyfikaty instalowanych urządzeń oraz protokoły badań i pomiarów w zakresie wymaganym warunkami technicznymi odbioru,
- należy dokonać komisyjnego odbioru kanału technologicznego przed zasypaniem z udziałem przedstawiciela (upoważnionego pracownika) Gminy oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej.
- stosować odpowiednie oznakowanie i zabezpieczenie wykopów
- stosować właściwe nachylenie skarp wykopów w zależności od rodzaju gruntu lub umocnienia ścian wykopów
- roboty winne być prowadzone pod stałym nadzorem kierownika budowy.
- w przypadku uszkodzenia urządzeń podziemnych należy natychmiast powiadomić właściciela urządzeń oraz zabezpieczyć miejsce uszkodzenia
- pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP robót ziemnych i instalacyjnych
- po zakończeniu robót Wykonawca przeprowadzi inspekcję TV kanałów sanitarnych przed odbudową nawierzchni, z przeprowadzonej inspekcji TV zostanie sporządzony raport, pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru Robót.

Opracował:

mgr inż. Justyna Januszko-Siemion
upr nr WAM/0032/PWOS/16

Informacja BIOZ

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Przebudowa części ul. Architektów w Grajewie

Inwestor:

Miasto Grajewo ul. Strażacka 6A, 19 – 200 Grajewo

Imię i nazwisko oraz adres osoby sporządzającej plan bioz:

mgr inż. Justyna Januszko-Siemion

1. Podstawa opracowania

Opracowanie sporządzono na podstawie:

- Umowy z Inwestorem
- Dokumentacji technicznej przekazanej przez Inwestora
- Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 43 poz.430 z 14 maja 1999 r.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia z 23 czerwca 2003 r. Dz. U. nr 120 poz.1126
- wizji w terenie

2. Inwestor.

Miasto Grajewo ul. Strażacka 6A, 19 – 200 Grajewo

3. Przedmiot budowy.

Przebudowa części ul. Achitektów w Grajewie

4. Zakres robót

Zakres robót przy realizacji wykonywanego przedsięwzięcia obejmuje:

- 4.1.Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- 4.2.Wykonanie wykopów mechanicznie w gruncie kat. I – II z transportem urobku na nasyp samochodami wraz z zagęszczeniem gruntów w nasypie i zwilżenie w miarę potrzeby warstw zagęszczanych wodą
- 4.3.Wykonanie nasypów z gruntu budowlanego wraz z zagęszczeniem gruntów i zwilżenie w miarę potrzeby warstw zagęszczanych wodą
- 4.4.Wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej, deszczowej wraz ze studniami kanalizacyjnymi i wpustami deszczowymi, oraz wykonanie sieci wodociągowej
- 4.5.Wykonanie tymczasowej organizacji ruchu
- 4.6.Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej

5. Elementy zagospodarowania działki oraz terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- ruch kołowy w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych prac (zagrożenie potrącenia przez pojazdy),
- ciężki sprzęt budowlany oraz transportowy (zagrożenie potrącenia przez maszyny budowlane oraz pojazdy transportowe wykonywanie prac w sąsiedztwie przechodzących osób).

6. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania

Podczas realizacji robót budowlanych przewiduje się występowanie zagrożeń takich jak:

- Urazy ciała podczas używania pił mechanicznych,
- Najechnanie, kolizje
- upadki, przysypanie ziemią, gruzem
- Porażenie prądem elektrycznym – praca elektronarzędziami oraz w najbliższym sąsiedztwie występującego uzbrojenia elektrycznego,
- Uraz ciała – praca piłą tarczową,
- Oparzenia – przy pracy ze zgrzewarką rur
- Urazy mogące mieć miejsce przy pracach załadunkowych i rozładunkowych
- Urazy spowodowane pracą w bezpośrednim sąsiedztwie ciężkiego sprzętu budowlanego i transportowego oraz odbywającego się ruchu pojazdów po drodze publicznej.

7. Informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia:

- jeżeli wykonywana praca stwarza zagrożenie utraty życia lub zdrowia należy bezwzględnie przerwać wykonywanie danej czynności w celu usunięcia zagrożenia. Jeżeli usunięcie zagrożenia nie jest możliwe należy zgłosić problem przełożonemu w celu zmiany sposobu wykonania danej czynności.
- w przypadku zauważenia wykonywania przez innego z pracowników prac stwarzających zagrożenie, pracownik który zauważył zagrożenie jest obowiązany zgłosić to osobie sprawującej nadzór na budowie.
- używać narzędzi, maszyn i urządzeń jedynie zgodnie z ich przeznaczeniem i instrukcją użytkową. Zabrania się używania maszyn i urządzeń, które wykazują cechy nie spełniania wymagań bezpieczeństwa (np. przetarty kabel, zepsuty wyłącznik, brak osłony itp.). O uszkodzeniach należy poinformować osobę sprawującą bezpośredni nadzór nad wykonywanymi pracami w celu usunięcia uszkodzeń lub wymiany urządzenia.
- używanie narzędzi i urządzeń wymagających specjalnych kwalifikacji dopuszczalne jest jedynie przez osoby posiadających odpowiednie przeszkolenie zgodne z przepisami o szkoleniu pracowników.

8. Stosowanie przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożenia

Pracownicy są obowiązani do stosowania środków ochrony indywidualnej zgodnie z ich przeznaczeniem i stosownie do wykonywanej czynności. Należy stosować:

- ubranie ochronne – do wszystkich wykonywanych prac,
- kaski ochronne – przy wykonywaniu prac przy podnośnikach, dźwigach, koparkach i koparko – ładowarkach
- rękawice ochronne – do wszystkich wykonywanych prac,
- okulary ochronne białe – do cięcia i szlifowania szlifierką kątową, do wycinki drzew piłą motorową, do prac rozbiórkowych młotem udarowym i narzędziami prostymi,
- okulary spawalnicze lub tarcza spawalnicza – do spawania,
- szelki lub pas bezpieczeństwa – do pracy na wysokości przy wycince drzew.

9. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy.

Materiały niebezpieczne będą przechowywane w miejscach i opakowaniach odpowiednio oznakowanych i przeznaczonych do tego celu. W czasie transportu, składowania i stosowania materiałów niebezpiecznych będą stosowane odpowiednie środki ochrony zbiorowej i indywidualnej.

10. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom:

- przeszkolenie pracowników na wypadek konieczności udzielenia pierwszej pomocy oraz w dziedzinie postępowania na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń,
- ciągły nadzór, w czasie wykonywania prac budowlanych, kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych prac ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji ich bezpieczeństwa,
- wyposażenie kierownika robót w telefon komórkowy.

11. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy.

Wszystkie dokumenty dotyczące budowy będą w godzinach pracy przechowywane biurze wykonawcy.

12. Odpowiedzialność i uprawnienia

– Kierownik budowy

Na podstawie art. 212 ust. Kodeksu Pracy osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- egzekwować przestrzeganie przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,

Kierownik budowy odpowiada również za koordynację prac i kontakty z inwestorem oraz za organizację dostaw na budowę materiałów i sprzętu we współpracy z bazą generalnego wykonawcy. Kierownik budowy uprawniony jest również do kontaktów na szczeblu osób odpowiedzialnych za bioz w poszczególnych firmach podwykonawczych.

– Pracownik fizyczny.

Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem pracownika. Na podstawie art. 211 ust. Kodeksu Pracy pracownik jest obowiązany:

- znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu,
- wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych,
- dbać o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
- stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem,
- poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim i stosować się do wskazań lekarskich,
- niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia, o grożącym im niebezpieczeństwie,
- współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

13. Kontrola przestrzegania przepisów.

Organem doradczym i kontrolnym w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na budowach prowadzonych przez Wykonawcę jest służba BHP. Obowiązki i uprawnienia służby BHP określa Rozporządzenie Rady Ministrów „w sprawie służby bezpieczeństwa i higieny pracy” z dnia 2 września 1997 r. Dz. U. Nr 109 poz. 704.

Na podstawie art. 237 § 2.1 ust. Kodeksu Pracy do zakresu działania służby bhp należy:

- przeprowadzanie kontroli warunków pracy oraz przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- bieżące informowanie pracodawcy o stwierdzonych zagrożeniach zawodowych, wraz z

- wnioskami zmierzającymi do usuwania tych zagrożeń,
- udział w opracowywaniu planów modernizacji i rozwoju zakładu pracy oraz przedstawianie propozycji dotyczących uwzględnienia w tych planach rozwiązań techniczno – organizacyjnych zapewniających poprawę stanu bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - udział w opracowywaniu zakładowych układów zbiorowych pracy, wewnętrznych zarządzeń, regulaminów i instrukcji ogólnych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz w ustalaniu zadań osób kierujących pracownikami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - udział w ustalaniu okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz w opracowywaniu wniosków wynikających z badania przyczyn i okoliczności tych wypadków oraz zachorowań na choroby zawodowe, a także kontrola realizacji tych wniosków,
 - doradztwo w zakresie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - doradztwo w zakresie organizacji i metod pracy na stanowiskach pracy, na których występują czynniki niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia lub warunki uciążliwe, oraz doboru właściwych środków ochrony zbiorowej i indywidualnej.

14. Zasady bhp podczas prowadzenia robót budowlanych

14.1. Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych pracownicy powinni być zapoznani z programem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonywania.

14.2. Urządzenia elektryczne

- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych, bezpośrednio pod liniami napowietrznymi lub w odległości bliższej (licząc w poziomie) od skrajnych przewodów niż:
 - 2 m – dla linii NN
 - 5 m – dla linii WN do 15 kV
 - 10 m – dla linii WN do 30 kV
 - 15 m – dla linii WN powyżej 30 kV
- Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi powinny być wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W przypadku konieczności wykonania robót budowlanych w pobliżu linii wysokiego napięcia w odległościach mniejszych niż:
 - 2 m – dla linii NN
 - 5 m – dla linii WN do 15 kV
 - 10 m – dla linii WN do 30 kV
 - 15 m – dla linii WN 110 kV
 - 30 m – dla linii powyżej 110 kV
- należy uzgodnić z zakładem energetycznym wyłączenie takich linii na zasadach określonych przez energetykę.
- zapoznać pracowników o bezwzględnym obowiązku niedotykania wszelkich przedmiotów przypominających kable elektryczne odnalezionych przy wykonywaniu prac i o obowiązku natychmiastowego poinformowania przełożonego o ich znalezieniu.

14.3. Roboty drogowe prowadzone przy częściowym ograniczeniu ruchu

- 14.3.1. Jednym z najpoważniejszych zagrożeń przy prowadzeniu robót drogowych jest praca przy częściowym wyłączeniu ruchu. Poza całym systemem tradycyjnie stosowanych znaków ostrzegawczych, zakazu i innych oraz urządzeń bezpieczeństwa

w wielu wypadkach, wobec wzrastającego natężenia ruchu, koniecznością staje się wprowadzenie urządzeń bezpieczeństwa wybiegających poza takie rozwiązania.

Do urządzeń takich można zaliczyć:

- przewoźne światła wczesnego ostrzegania,
- bariery ochronne przestawne,
- tymczasowe oznakowanie poziome.

14.3.2. Prowadzenie robót w pasie drogowym uwarunkowane jest opracowaniem projektu organizacji ruchu, który określa zakres ograniczenia ruchu oraz sposób oznakowania i zabezpieczenia miejsc robót. Zakres ograniczenia ruchu powinien wynikać z projektu technicznego i określony jest przez technologię i organizację prowadzonych robót

INFORMACJE NIEZBĘDNE W RAZIE NAGŁYCH SYTUACJI

Pogotowie ratunkowe 999

Straż pożarna 998

Policja 997

Lub telefon 112