

Łódź, 10 grudnia 2019 r.

OŚWIADCZENIE

Wymagane zgodnie z ustawą - Prawo Budowlane, Dz. U. z 2018, poz. 1202 wraz z późniejszymi zmianami.

Oświadczam, że dokumentacja:

PROJEKT WYKONAWCZY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY, INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

Inwestor: **MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W TOMASZOWIE
MAZOWIECKIM SP. Z O.O.,
UL. WARSZAWSKA 109/111,
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI**

Adres: **STACJA PALIW W MIEJSKIM ZAKŁADZIE KOMUNIKACYJNYM,
TOMASZÓW MAZOWIECKI,
UL. WARSZAWSKA 109/111,
DZ. NR 71, 72/1,
OBRĘB 0002**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: **inż. Tomasz Rydzyński**
upr. nr LOD/1488/PWOS/10
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej

Sprawdził: **mgr inż. Rafał Rydzyński**
upr. nr 141/01/WŁ
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH

1. Podstawa opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt na wykonanie zewnętrznej instalacji wody, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obiektu zlokalizowanego przy ul. Warszawskiej 109/111 w miejscowości Tomaszów Mazowiecki, tj. budynku stacji paliw w Miejskim Zakładzie Komunikacyjnym.

Podstawę opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne włączenia do sieci, wydane przez gestora,
- projekt zagospodarowania terenu,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- wizja lokalna,
- polskie normy, rozporządzenia i wytyczne branżowe dotyczące instalacji sanitarnych.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania jest zgodny z w/w przedmiotem opracowania.

Projektowany budynek pawilonu stacji będzie zasilany we wodę z istniejącej instalacji w100 zlokalizowanej na posesji, która z kolei zasilana jest z sieci Ø225, usytuowanej na dz. nr 2 (wzdłuż ul. Warszawskiej). Woda w projektowanym pawilonie stacji przeznaczona będzie na zaspokojenie potrzeb bytowo-gospodarczych i dostarczana będzie za pomocą projektowanej zewnętrznej instalacji wody. Pomiar poboru wody odbywał się będzie w projektowanym budynku.

Zakres obejmuje również przeniesienie istniejącego hydrantu z zasuwą odcinającą w miejsce wskazane na PZT niniejszego opracowania. Woda z hydrantu przeznaczona będzie do celów ppoż. projektowanej stacji paliw.

Z posesji odprowadzane będą ścieki bytowo - gospodarcze do sieci kanalizacji sanitarnej Ø400, usytuowanej na dz. nr 2 (wzdłuż ul. Warszawskiej). Ścieki odprowadzane będą za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej Ø200. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków z projektowanego budynku pawilonu stacji paliw do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej na posesji, za pośrednictwem projektowanej instalacji kanalizacji DN160, PVC.

Z posesji odprowadzane będą ścieki deszczowe do sieci kanalizacji deszczowej Ø1000, usytuowanej na dz. nr 2 (wzdłuż ul. Warszawskiej). Ścieki odprowadzane będą za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej Ø315.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, będzie odprowadzała wody opadowe z posesji przy wykorzystaniu separatora lamelowego substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem, zgodnie z PZT, niniejszego opracowania.

Niniejszy projekt został opracowany w oparciu o projekt zagospodarowania zieleni na przedmiotowej działce oraz w oparciu o projektowane zagospodarowanie terenu (tj. lokalizację rur spustowych kd, wpustów deszczowych, projektowanych rzędnych terenu oraz bilansu powierzchni utwardzonych i nieutwardzonych).

Instalacje wewnętrzne wod.-kan. projektowanego budynku obejmuje odrębne opracowanie.

3. Opis projektu zagospodarowania terenu

3.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt na wykonanie zewnętrznej instalacji wody, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obiektu zlokalizowanego przy ul. Warszawskiej 109/111 w miejscowości Tomaszów Mazowiecki, tj. budynku stacji paliw w Miejskim Zakładzie Komunikacyjnym.

3.2. Istniejący stan zagospodarowania

Działka nr dz. nr 71, 72/1 jest obecnie zabudowana. Powierzchnia działki jest częściowo utwardzona (chodniki, drogi), a częściowo nieutwardzona (trawniki). Działka jest uzbrojona w instalacje wodociągowe elektroenergetyczne, telekomunikacyjne oraz kanalizacyjne.

3.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Inwestycja dotyczy projektu na wykonanie zewnętrznej instalacji wody, instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla obiektu zlokalizowanego przy ul. Warszawskiej 109/111 w miejscowości Tomaszów Mazowiecki, tj. budynku stacji paliw w Miejskim Zakładzie Komunikacyjnym. Projektowana instalacja wody będzie dostarczała wodę na potrzeby bytowo-gospodarcze. Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzała ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku pawilonu. Projektowana instalacja kanalizacji deszczowej będzie odprowadzała wody opadowe z dachów oraz utwardzeń terenu.

3.4. Ochrona konserwatorska

Nie dotyczy - rozpatrywane działki nie są wpisane do rejestru zabytków.

3.5. Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy - rozpatrywany teren nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego

Informacja o obszarze oddziaływania obiektu budowlanego jest wymagana zgodnie z art. 20 pkt 1 ust. 1c oraz art. 34. ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami.

Zasięg obszaru oddziaływania inwestycji mieści się w całości na działce, na której zostały zaprojektowane instalacje zewnętrzne. Określenie obszaru oddziaływania przedmiotowego obiektu wykazano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz. U. 2015, poz. 1554. Budowa i przebudowa instalacji jest zgodna z obowiązującymi przepisami dotyczącymi odległości od istniejących obiektów naziemnych oraz podziemnych. Nie powoduje zanieczyszczenia środowiska, nie emituje zapachów oraz hałasu oraz nie powoduje ograniczeń w sposobie użytkowania lub zagospodarowania działek sąsiednich.

W związku z powyższym obszar oddziaływania projektowanych instalacji mieści się w całości na działce, na której zostały zaprojektowane a budowa tego obiektu nie wiąże się z ograniczeniem praw właścicieli, użytkowników wieczystych i zarządców nieruchomości sąsiednich. Dodatkowo inwestor posiada prawo do dysponowania wszystkimi nieruchomościami, na których prowadzona jest inwestycja.

Obszar oddziaływania przedmiotowego obiektu jest zgodny z obowiązującym Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 69 z późn. zmianami).

5. Opinia geotechniczna.

Opinia jest wymagana zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 15.04.2012r. W sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0, poz. 463).

Inwestycja prowadzona będzie w prostych warunkach gruntowych.

Projektowany obiekt zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych.

Grunt, w którym prowadzone będą prace związane z w/w inwestycją określa się jako przydatny na potrzeby budownictwa

6. Rozwiązanie projektowe zewnętrznej instalacji wody

6.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

Zatrudnienie w pawilonie stacji będzie wynosić ok. 1 osoby. Zapotrzebowanie wody przy zużyciu 30 l/os d:

$$q = 1 \times 30 \text{ l/os} = 30 \text{ l/d}$$

Założono, że z toalety skorzysta w ciągu doby 100 osób (przyjęto 300 tankowań/d, ilość osób korzystających z toalety ustalono na 30 %):

$$q = 100 \times 10 \text{ l/os} = 1000 \text{ l/d.}$$

Łącznie zapotrzebowanie wody dla budynku stacji wyniesie $q = 1030 \text{ l/d}$.

W budynku pawilonu będą zainstalowane następujące punkty czerpalne o wypływie normatywnym wg normy PN-92/B-01706:

• bateria zlewozmywakowa	szt.	2	$\times q_n = 0.14 \text{ dm}^3/\text{s}$	=	0.28	dm^3/s
• bateria umywalkowa	szt.	2	$\times q_n = 0.14 \text{ dm}^3/\text{s}$	=	0.28	dm^3/s
• bateria prysznicowa	szt.	1	$\times q_n = 0.30 \text{ dm}^3/\text{s}$	=	0.30	dm^3/s
• zawór ze złączką do węża	szt.	1	$\times q_n = 0.30 \text{ dm}^3/\text{s}$	=	0.30	dm^3/s
• zawór do płuczki zbiornikowej	szt.	2	$\times q_n = 0.13 \text{ dm}^3/\text{s}$	=	0.26	dm^3/s
						$\Sigma q_n = 1.42 \text{ dm}^3/\text{s}$

Przepływ obliczeniowy q wynosi:

$$q = 0.682 \times (S q_n)^{0.45} - 0.14$$

$$q = 0.682 \times (1.42)^{0.45} - 0.14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0.66 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Summaryczne zapotrzebowanie na wodę wynosi $q = 0.66 \text{ dm}^3/\text{s}$. Dla założonego wydatku wodociągu zaprojektowano końcową średnicę zewnętrznej instalacji wody - $\varnothing 40$, PEHD, SDR11. Dla w/w warunków prędkość wody w projektowanym przewodzie będzie wynosić 0.80 m/s , a jednostkowa strata ciśnienia wynosić będzie ok. $0.03 \text{ mH}_2\text{O/m}$.

6.2. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

Na przedmiotowej posesji znajduje się jeden hydrant DN80 o wydajności min. $10 \text{ dm}^3/\text{s}$. Zakres projektu obejmuje jedynie zmianę jego lokalizacji zgodnie z PZT, niniejszego opracowania.

6.3. Dobór wodomierza dla budynku.

Na potrzeby pomiaru ilości zużytej wody przed przedmiotowy budynek, w pomieszczeniu łazienki zaprojektowano zestaw wodomierzowy. Składał się on będzie z zaworu odcinającego przed filtrem, filtru siatkowego, wodomierza, zaworu zwrotnego oraz zaworu odcinającego za zaworem zwrotnym. W/w armaturę wykonać o średnicy DN25.

Ze względu na brak informacji o ciśnieniu w sieci wodociągowej na instalacji należy przewidzieć reduktor ciśnienia o nastawie 6.0 bar

Wodomierz będzie zamontowany na konsoli wsporczej, przytwierdzonej do ściany w skrzynce naściennej. Jego dobór dokonano na podstawie przepływu obliczeniowego.

Przepływ maksymalny na cele bytowo-gospodarcze dla przedmiotowego budynku wynosi:

$$Q_{\max} = 2.38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz o średnicy DN15, przepływie ciągłym $Q_3 = 2.5 \text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ maksymalny $Q_4 = 3.125 \text{ m}^3/\text{h}$) z aktualną legalizacją.

6.4. Rozwiązanie projektowe zewnętrznej instalacji wody

Projektowaną instalację wody należy wykonać z rur i kształtek PE-HD SDR11, o średnicach zgodnie z rys. nr 1 i 2.

Instalacje wody na przedmiotowej posesji projektuje się na 2 odcinkach:

- Od punktu charakterystycznego w1 do w2 (wg PZT) – zasilanie projektowanego budynku pawilonu stacji paliw. Włączenie do istniejącej instalacji na posesji należy wykonać poprzez opaskę do nawiercenia z odejściem gwintowanym, DN100/1 1/4", instalacja będzie odcinana za pomocą projektowanej zasuwy DN32. Szczegół podłączenia wg schematu, zgodnie z rys. nr 2.1.
- Od punktu charakterystycznego w3 do HP (wg PZT) – zasilanie istniejącego, przeniesionego hydrantu ppoż. Włączenie do istniejącej instalacji na posesji należy wykonać poprzez trójnik DN100/100, hydrant będzie odcinany za pomocą istniejącej zasuwy. Szczegół podłączenia hydrantu wg schematu, zgodnie z rys. nr 2.1.

Przy wejściu instalacji do budynku przejście należy wykonać w rurze osłonowej, stalowej, o średnicy DN100, zgodnie z rys. nr 2.

Przy zbliżeniach instalacji wody z instalacjami elektroenergetycznymi czy teleinformatycznymi, należy zabezpieczyć je rurą dwudzielną.

6.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja instalacji wody

Instalację wody należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0MPa.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności, przepłukać przy prędkości przepływu wody nie mniejszej niż 1,0 m/s.

Dezynfekcję przeprowadzić roztworem podchlorynu sodu o stężeniu 20-30 mg NaClO/dm³. Roztwór dezynfekujący powinien pozostać w przewodzie przez co najmniej 24 godziny, po czym rurociąg powinien zostać ponownie dokładnie przepłukany.

Przed oddaniem do eksploatacji instalacja wody, czerpana powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19.11.2002 (Dz. U. Nr 203 poz. 1718).

7. Rozwiązanie projektowe instalacji kanalizacji sanitarnej

7.1. Dane ogólne

Z posesji odprowadzane będą ścieki bytowo - gospodarcze do sieci kanalizacji sanitarnej Ø400, usytuowanej na dz. nr 2 (wzdłuż ul. Warszawskiej). Ścieki odprowadzane będą za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej Ø200. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków z projektowanego budynku pawilonu stacji paliw do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej na posesji, za pośrednictwem projektowanej instalacji kanalizacji DN160, PVC.

Włączenie projektowanej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać poprzez włączenie do istniejącej studni rewizyjnej na posesji.

Po odkopaniu miejsca włączenia do istniejącej studni rewizyjnej należy wykonać otwór w ścianie studni, na wysokości dna kinety przy wykorzystaniu wiertnicy z otwornicą diamentową. Wykonany otwór o $d_{min}=0.19$ m należy uzbroić w przejście szczelne dla rur gładkich wykonane z PP. W/w przejście szczelne wkleić we wcześniej wykonany otwór na żywicę epoksydową lub atestowaną zaprawę wodoszczelną i pozostawić do związania na min. 2h.

W istniejącej studni kanalizacyjnej o rzędnej dna 158.78 m.n.p.m. należy dostosować kształt kinety do przekroju kanału DN160. Wyprofilowanie kinety przepływowej należy wykonać na mokro w formie monolitu z betonu hydrotechnicznego klasy min. C20/25 o stopniu wodoszczelności W-4 i stopniu mrozoodporności M100. Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3‰ w kierunku odpływu.

7.2. Obliczenia ilości ścieków sanitarnych

Przepływ obliczeniowy dla kanalizacji sanitarnej dla projektowanego budynku wyznaczono wg PN-EN 12056. Wartość odpływu jednostkowego dla przyborów sanitarnych w budynku DU wynosi:

- zlewozmywak	szt.	2	x 0,8	=	1.60
- umywalka	szt.	2	x 0,5	=	1.00
- brodzik	szt.	1	x 0,8	=	0.80
- wpust DN50	szt.	1	x 0,8	=	0.80
- miska ustępowa	szt.	2	x 2,0	=	4.00
ΣDU					= 8.20

$$K= 0.5 \quad \text{dm}^3/\text{s} \text{ (współczynnik częstości, zależny od przeznaczenia budynku)}$$

Natężenie przepływu ścieków wynosi:

$$Q_{ww} = K \times DU^{1/2}$$
$$Q_{ww} = 0.50 \times 8.20^{1/2}$$
$$Q_{ww} = 1.43 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Średnicę instalacji kanalizacji sanitarnej dobrano na podstawie przepływu obliczeniowego. Dla powyższego przepływu dobrano przyłącze o średnicy Ø160 z rur i kształtek z PVC-U klasy SN8 w szeregu wymiarowym SDR34. Przy przepływie obliczeniowym $Q_s = 2.00 \text{ dm}^3/\text{s}$, wypełnienie kanału przy spadku 3.2‰ wynosi 18.1%, prędkość przepływu 0.91 m/s.

Instalację kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Pozostałe szczegóły w części rysunkowej projektu.

7.3. Uzbrojenie instalacji kanalizacji sanitarnej

Studnie inspekcyjne DN425 na załamaniu projektowanej instalacji ks zaprojektowano jako niewłazowe. Wykonanie jako przejazdne z włazem żeliwnym klasy D400.

Studnia inspekcyjna DN425 jest elementem prefabrykowanym wykonanym z polipropylenu i składa się z kinety, rury trzonowej, teleskopu oraz zwieńczenia – włazu kanałowego. Kineta (podstawa) studzienki niewłazowej pozwala na bezpośrednie połączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji.

8. Rozwiązanie projektowe zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej

8.1. Dane i założenia ogólne

Z posesji odprowadzane będą ścieki deszczowe do sieci kanalizacji deszczowej Ø1000, usytuowanej na dz. nr 2 (wzdłuż ul. Warszawskiej). Ścieki odprowadzane będą za pomocą istniejącego przyłącza kanalizacji deszczowej Ø315.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej, będzie odprowadzała wody opadowe z posesji przy wykorzystaniu separatora lamelowego substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem, zgodnie z PZT, niniejszego opracowania.

W celu ochrony przed zalaniem studni nadzbiornikowych zaprojektowano zasuwę zwrotną DN110 z kłapą ze stali nierdzewnej i mufą do rur z tworzywa sztucznego. Zasuwę należy umieścić w studni rewizyjnej DN800, zgodnie z profilami.

8.2. Technologie bezwykopowe

Ze względu na istniejący drzewostan oraz stan nawierzchni przejście instalacji kanalizacji deszczowej między punktami charakterystycznymi od kd1 do kd3 (wg PZT) należy wykonać przewiertem sterowanym w rurze osłonowej DN381.0x10.0, stalowej, o długości:

- a) 17.5 m między punktami charakterystycznymi od kd1 do kd2,
- b) 18.5 m między punktami charakterystycznymi od kd2 do kd3.

Dla obu odcinków między rurą przewodową a osłonową projektuje się płozy ślizgowe, w ilości 15 obwodów, o wys.40mm i ilości elementów równej 12 na pierścień. Płozy te zapewniają centryczne umieszczenie rur przewodowych w rurze osłonowej.

Rurę osłonową należy oprzeć na fundamencie studni rewizyjnych i obetonować min. do połowy obwodu rury. Podparcie wykonać z betonu min. C35/45.

Instalację kd prowadzić w śladzie istniejącej instalacji.

Komorę startową o wymiarach min. 4.0 x 2.0 m należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej GZ4 rozpartą ramą z ceowników [260. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W rogu komory odbiorczej wykonać studzienkę z kręgów betonowych ø50 cm do odpompowania wody gruntowej i opadowej.

Komorę pośrednią o wymiarach min. 2.0 x 2.0 m należy wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę startową. w miejscu komory po wykonaniu przewiertu obsadzić studnię rewizyjną DN1000, bet.

Komorę końcową (obok ul. Warszawskiej) o wymiarach 1.5x1.5 m należy wykonać i zabezpieczyć w taki sam sposób jak komorę startową. Po odkopaniu miejsca włączenia do istniejącej studni rewizyjnej należy powiększyć otwór w ścianie studni z DN200 na DN250, na wysokości dna kinety przy wykorzystaniu wiertnicy z otwornicą diamentową. Wykonany otwór o d min=0.28 m należy uzbroić w przejście szczelne dla rur gładkich wykonane z PP. W/w przejście szczelne wkleić we wcześniej wykonany otwór na żywicę epoksydową lub atestowaną zaprawę wodoszczelną i pozostawić do związania na min. 2h.

8.3. Opis technologii przewiertu sterowanego

Etap I stanowi przewiercenie się pod przeszkodą żerdziami wiertniczymi zgodnie z wcześniej zaprojektowaną (wysokościowo i w planie) osią przewiertu.

W tym celu do pierwszej żerdzi montuje się głowicę wierzącą z płytką sterującą. Tak przygotowany osprzęt wwierca się w grunt, systematycznie dokręcając następne żerdzie. W głowicy wierzącej zainstalowana jest sonda, która na bieżąco informuje pracownika dokonującego pomiarów oraz operatora wiertnicy o parametrach przewiertu (głębokość, pochylenie głowicy). Dane wysyłane są drogą radiową lub

w przypadku silnych zakłóceń generowanych przez źródła zewnętrzne (np. linie energetyczne) poprzez kabel przewleczony wewnątrz żerdzi - sonda kablowa. Sterowanie polega na odpowiednim skoordynowaniu ustawienia głowicy oraz obrotu i posuwu przekazywanego od wiertnicy poprzez żerdzie wiertnicze.

Po wykonaniu otworu pilotażowego (osiągnięciu punktu końcowego przewiertu), zostaje zdemontowana głowica wiercąca, a na jej miejsce zamontowany osprzęt służący do powiększenia średnicy otworu - jest to rozwiertak. Rozwiertak zostaje wwiercany i przeciągany w kierunku maszyny. Przez cały czas, do rozwiertaka zostają dokręcane kolejne odcinki żerdzi wiertniczych. Po zakończeniu cyklu rozwiercania zostaje - od strony maszyny - zdemontowany rozwiertak, a pozostały w otworze odcinek żerdzi skręcony z napędem przewodu wiertniczego na wiertnicy. Z tyłu przewodu wiertniczego zostaje zamontowany następny rozwiertak i analogicznie przeprowadzone następne rozwiercanie. W zależności od rodzaju i średnicy planowanej do przeciągnięcia rury [wiązki rur], warunków geologicznych oraz długości przewiertu otwór rozwierca się do średnicy 20-100% większej od średnicy rury. W związku z powyższym wykonuje się kilka cykli rozwiercania montując każdorazowo rozwiertak o coraz to większej średnicy.

Podobnie jak przy przewiercie pilotażowym cały czas podawana jest płuczka wiertnicza (wypływająca przez dysze umieszczone na ścianach rozwiertaka). Podstawowe zadania płuczki w tym etapie przewiertu to: wynoszenie urobku z otworu, pomoc w urabianiu jego ścian, chłodzenie rozwiertaka, stabilizacja ścian otworu). Ważnym jest kontrola i zachowanie wypływu płuczki (wraz z urobkiem) z rozwiercanego otworu.

Ostatnim etapem wykonania przewiertu jest przeciąganie rury. Po należytnym przygotowaniu otworu (rozwierceniu do pożądanego średnicy, ustabilizowaniu jego ścian, oczyszczeniu jego "światła" na całej długości przewiertu) można przystąpić do przeciągania wcześniej przygotowanego całego odcinka rury. Do rozwiertaka (wyposażonego w krętlik, uniemożliwiający przenoszenie się ruchu obrotowego na ciągnięte elementy) zaczepia się rurę, na której koniec wcześniej montuje głowicę ciągnącą. Tak przygotowany rozwiertak wraz z rurą, przeciąga się przez otwór (ten etap musi być przeprowadzony w ruchu ciągłym - przerwy nie powinny być dłuższe niż niezbędne jak np. rozkręcenie i demontaż żerdzi na wiertnicy). W celu udokumentowania wykonanego przewiertu, powykonawczo wykonywany jest jego profil podłużny.

8.4. Obliczenia ilości ścieków deszczowych

Przepływ obliczeniowy ilości wód deszczowych zgodnie z PN-B-01707:1992 według wzoru:

$$Q_d = \psi \times A \times I / 10\,000$$

ψ - współczynnik spływu poszczególnych zlewni,

A – powierzchnia odwadniania,

I – miarodajne natężenie deszczu.

Tabela - Obliczenie sumarycznego natężenia spływu ze wszystkich powierzchni								
Rodzaj powierzchni odwadniającej	Pole powierzchni	Współczynnik spływu	Opad miarodajny	Czas trwania opadu nawałnego	Natężenie spływu z poszczególnych powierzchni	Sumaryczne natężenie spływu ze wszystkich powierzchni	Objętość spływu z poszczególnych powierzchni	Całkowita objętość spływu ze wszystkich powierzchni
	A	ψ	I_m	$t_{obl.}$	Q_{dn-max}	Q_{dmax}	V_{n-max}	V_{max}
	[m ²]	[-]	[dm ³ /sxha]	[min.]	[dm ³ /s]		[m ³]	
Dachy	680	0.8	131	15	7.1	33.8	6.4	30.4
Utwar. terenu	2510	0.8			26.3		23.7	
Zieleń	520	0.05			0.3		0.3	

Średnice instalacji kanalizacji deszczowej dobrano na podstawie przepływu obliczeniowego.

Dla całej posesji, z której przepływ kształtował się będzie na poziomie: $Q_d = 33.8 \text{ dm}^3/\text{s}$, dobrano instalację o średnicy $\varnothing 250$, PVC-U klasy SN8 w szeregu wymiarowym SDR34. Przy przepływie obliczeniowym wypełnienie kanału przy spadku 1.2%, wynosi 53.6% a prędkość przepływu 1.42 m/s.

Na potrzeby odwodnienia terenu inwestycji zaprojektowano zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej z rur i kształtek rur PVC-U, kl. S8 ze ścianką litą DN110÷250mm, zgodnych z PZT.

Instalację kanalizacji deszczowej powyżej strefy przemarzania należy zabezpieczyć poprzez izolację otuliną styropianową EPS100, o grubości min. 50mm oraz folią PEHD, zgodnie z szczegółem na rys. S-10.

8.5. Uzbrojenie instalacji kanalizacji deszczowej

8.5.1. Dane i ogólne założenia

W odległości mniejszej niż 5.0 m od odmierzacza nie powinny znajdować się nie zasyfonowane studzienki kanalizacyjne, a także studzienki wodociągowe i ciepłownicze, oraz nie powinno być otworów do pomieszczeń, w których podłoga znajduje się poniżej przyległego terenu.

W odległości co najmniej 8.0 m od zbiorników magazynowych, kontenerów, magazynów składowania gazu płynnego w butlach, stanowisk do wydawania gazu płynnego i tankowania pojazdów samochodowych nie mogą się znajdować nie zasyfonowane studzienki kanalizacyjne, a także studzienki wodociągowe i ciepłownicze oraz nie powinno być otworów do pomieszczeń, w których podłoga znajduje się poniżej przyległego terenu.

8.5.2. Studnie rewizyjne zasyfonowane

Ze względu na obostrzenia w pkt. 8.5.1. kilka studni rewizyjnych zaprojektowano jako zasyfonowane, zgodnie z rysunkami profili kd i szczegółu studni niniejszego opracowania.

8.5.3. Separator substancji ropopochodnych

Zaprojektowano separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem o średnicy DN2000. Projektowany separator ma na celu podczyszczenie wód opadowych poprzez oddzielanie oraz magazynowanie cieczy lekkich (substancji ropopochodnych), tłuszczów, olejów pochodzenia organicznego oraz zawiesin ze ścieków deszczowych.

Separatory lamelowe projektuje się na minimalną ilość wód opadowych – dla natężenia opadu miarodajnego $= 77 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$ oraz dla opadu max. (nawalnego) $= 131 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$.

Dobrano separator lamelowy zintegrowany z osadnikiem, DN2000, bet. z przeznaczeniem zarówno do usuwania substancji ropopochodnych, jak i zawiesin ze ścieków.

Dobrano separator typu:

- o przepływie nominalnym $30.0 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- o przepływie max. $300.0 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- pojemności magazynowania oleju 600 dm^3 ,
- pojemności części osadowej 4000 dm^3 .

Projektowany separator lamelowy przystosowany jest do montażu czujników zainstalowanych wewnątrz urządzenia. Należy zastosować czujniki odporne na agresywne działanie ścieków oraz dopuszczone do pracy w strefach zagrożonych wybuchem z obwodami iskrobezpiecznymi. W separatorze przewiduje się montaż następujących czujników:

- **Czujnik przepelnienia** - informuje o przekroczeniu ustalonej przez eksploatatora wysokości zwierciadła cieczy i tym samym zabezpiecza przed przelaniem ścieków z urządzenia.
- **Czujnik warstwy substancji ropopochodnych** informuje o przekroczeniu ustalonej przez eksploatatora poziomu warstwy oleju/tłuszczu w separatorach separatorze.
- **Czujnik warstwy osadu** informuje o przekroczeniu ustalonego przez eksploatatora poziomu osadu w zbiorniku.
Wyżej wymienione czujniki stanowiąc będą instalację alarmową, dedykowaną przez producenta separatora.
- **Sygnalizator i czujnik detekcji gazów**, służącą do powiadamiania o wysokim stężeniu gazów niebezpiecznych (metan, siarkowodór i in.) w urządzeniu, np. czujnik z sensorem półprzewodnikowym i z centralą detekcyjno-odcinającą.

8.5.4. Studnie rewizyjne

Studnie rewizyjne zaprojektowano jako betonowe z kręgów z betonu C35/45 – PN-EN 206-1 o średnicy DN800 i DN1000. Kręgi łączone na uszczelkę gumową. Wykonanie jako przejezdne. Połączenia poniżej 1,5m głębokości wykonać jak dla gruntów nawodnionych. Włazy studni DN600, klasy D400. Projektowane studnie rewizyjne należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo dwukrotnie powłoką bitumiczną. Studzienkę wyposażyć w klamry żłazowe żeliwne epoksydowane a dno wyprofilować zgodnie z ilością i kątem wejść/wyjść ze studni. Przejścia przewodów przez ścianki studzienek wykonać w tulejach segmentowanych o odpowiedniej średnicy.

8.5.5. Studnie inspekcyjne

Studnie inspekcyjne DN425 zaprojektowano jako niewłazowe. Wykonanie jako przejezdne z włazem żeliwnym klasy D400. Studnia inspekcyjna DN425 jest elementem prefabrykowanym wykonanym z polipropylenu i składa się z kinety, rury trzonowej, teleskopu oraz zwieńczenia – włazu kanałowego. Kineta (podstawa) studzienki nie włazowej pozwala na bezpośrednie połączenie posadowionych w gruncie rur kanalizacji. W zależności od typu studzienki należy stosować kinety przepływowe lub połączeniowe (zbiorcze).

8.5.6. Wpusty deszczowe

W ramach budowy stacji przewiduje się wykonanie szczelnych nawierzchni betonowych w rejonie dystrybucji paliw oraz w rejonie stanowiska spustu paliwa. Odwodnienie tych powierzchni zapewnione zostało przez zaprojektowanie odpowiednich pochyleń poprzecznych i podłużnych podjazdu oraz zastosowanie odwodnień liniowych i punktowych odprowadzających wodę do projektowanej kanalizacji deszczowej.

Wpusty drogowe zaprojektowano jako prefabrykowane, betonowe z kręgów klasy C35/45 – PN-EN 206-1, prefabrykat jako wpusty zasyfonowane z osadnikiem. Wykonanie jako przejezdne. Rusz wpustu klasy D400. Projektowane wpusty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo dwukrotnie powłoką bitumiczną.

Na terenie posesji zaprojektowano wpusty liniowe V200 z rusztem żeliwnym szczelinowym klasy D400. Włączenie do wpustu należy wykonać poprzez studzienkę osadczą z króćcem DN160.

9. Próby szczelności dla projektowanych instalacji kanalizacji

Przewody kanalizacji grawitacyjnej powinny być poddane badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji. Podczas badania na eksfiltrację po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku w studziencie położonej wyżej, w czasie:

- 30 min. dla odcinków o długości do 50 m,
- 60 min. dla odcinków o długości ponad 50 m.

Poziom zwierciadła wody po badaniu na eksfiltrację w studziencie położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej. Po zmontowaniu kanału i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych. Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

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

Próba na eksfiltrację:

- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków pomiędzy studzienkami,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak

napelniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,

- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej.

Próba szczelności na infiltrację:

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżaniu się do rurociągów osobom postronnym.

Dla stosowanych materiałów dla rozpatrywanej budowy należy zapewnić zgodności z wymaganiami n/w ustaw oraz aktów wykonawczych. Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr92 poz. 881) oraz Ustawa z dnia 30.08.2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004r. nr 204 poz. 2087 z późniejszymi zmianami.).

Instalację kanalizacji przed zasypaniem zgłosić do powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

10. Dane odnośnie posesji i ścieków

Na terenie przedmiotowej posesji będą powstawać ścieki bytowo – gospodarcze, a woda będzie wykorzystywana cele bytowo-gospodarcze i przeciwpożarowe. Ścieki deszczowe z utwardzeń posesji odprowadzane do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej poprzez separator substancji ropopochodnych.

W ściekach pochodzących z przedmiotowej posesji nie występują substancje szczególnie szkodliwe i nie przekraczają wskaźników zanieczyszczeń określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10.11.05r (Dz. U. Nr 233 z dnia 30.11.05, poz. 1988).

11. Roboty ziemne dla projektowanych instalacji.

Roboty ziemne prowadzić metodą mechaniczną a w miejscach krzyżowania się z uzbrojeniem podziemnym prace prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Wykopy należy zabezpieczyć przez szalowanie.

Pod wodociąg wykonać podsypkę z piasku grubości 15cm. Zasyпка warstwy ochronnej o wysokości 30cm ponad wierzch rury wymaga zagęszczenia przez ubijanie do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej należy wykonać gruntem rodzimym z zagęszczeniem.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu.

Obsypka przewodu kanalizacyjnego musi być prowadzona aż do uzyskania grubości przynajmniej 20cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Materiał użyty na podsypkę i obsypkę rur z tworzyw nie może zawierać ostrych kamieni lub łamanego materiału i nie może być zamarznięty.

12. Uwagi końcowe.

1. Część opisową projektu rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową.
2. Niniejszy projekt stanowi część wielobranżowej dokumentacji projektowej i powinien być rozpatrywany łącznie z pozostałymi opracowaniami branżowymi. Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany zapoznać się z całą wielobranżową dokumentacją projektową.
3. W przypadku stwierdzenia jakichkolwiek rozbieżności pomiędzy poszczególnymi opracowaniami projektowymi wchodzącymi w skład dokumentacji wielobranżowej Wykonawca jest zobowiązany skierować stosowane zapytanie do Jednostki Projektowej przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych.
4. Podane w niniejszej dokumentacji projektowej przykładowe nazwy handlowe materiałów, wyrobów i ich producentów nie stanowią nakazu do zastosowania danego elementu. Dopuszcza się

zastosowanie rozwiązań zamiennych o równoważnych parametrach i właściwościach, spełniających wymagania obowiązujących przepisów.

5. Roboty instalacyjne może wykonywać jedynie jednostka posiadająca właściwe uprawnienia budowlane oraz zezwolenie na prowadzenie prac wydane przez gestora sieci.
6. Wszystkie wykopy winny być odpowiednio oznakowane, zabezpieczone i oświetlone od zmroku do świtu. W miejscach przejść dla pieszych należy wykonać kładki nocą oświetlone.
7. Podczas wykonywania wykopów zwrócić uwagę na nieujawnione instalacje.
8. Wszelkie odstępstwa od projektu winny być uzgodnione z inspektorem nadzoru, gestorem sieci.
9. Wykonanie i odbiór robót budowlano instalacyjnych, należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

13. Wykaz współrzędnych geodezyjnych.

13.1. Zewnętrzna instalacja wody.

	X	Y
w1	5713451.01	7431736.21
w2	5713451.75	7431732.99
w3	5713476.13	7431728.42
HP	5713465.60	7431725.25

13.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

	X	Y
ks1	5713430.23	7431750.20
ks2	5713446.30	7431733.96
ks3	5713452.09	7431735.74
ks4	5713453.03	7431733.37

13.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

	X	Y
kd1	5713391.96	7431759.27
kd2	5713397.84	7431741.85
kd3	5713404.98	7431719.62
kd4	5713406.66	7431720.14
kd5	5713422.42	7431725.02
kd6	5713433.01	7431733.18
kd7	5713440.66	7431735.52
kd8	5713448.44	7431737.90
kd9	5713454.44	7431739.73
kd10	5713460.11	7431741.47
kd11	5713458.09	7431748.06
kd12	5713457.29	7431750.70
kd13	5713454.99	7431758.21
kd14	5713458.60	7431751.10
kd15	5713457.38	7431755.10
kd16	5713459.09	7431755.63
kd17	5713464.54	7431757.31
kd18	5713464.92	7431756.06
kd19	5713459.47	7431754.38
kd20	5713465.38	7431754.55

kd21	5713465.76	7431753.31
kd22	5713460.32	7431751.63
kd23	5713459.94	7431752.87
kd24	5713457.53	7431731.60
kd25	5713456.97	7431731.43
kd26	5713446.20	7431745.21
kd27	5713442.21	7431758.27
kd28	5713450.14	7431732.49
RS1	5713447.94	7431761.99
RS2	5713450.21	7431754.50
RS3	5713453.10	7431745.06
WD1	5713455.14	7431769.10
WD2	5713458.18	7431759.19
WD3	5713461.28	7431749.04
WD4	5713453.18	7431735.25
WD5	5713437.44	7431757.81
WD6	5713440.24	7431736.87
WD7	5713434.23	7431729.19
WD8	5713429.78	7431744.58
WD9	5713421.79	7431727.08
WL1	5713443.82	7431758.76
WL2	5713447.81	7431745.71

14. Zestawienie materiałów

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY ZIMNEJ				
Lp.	Obiekt	Materiał	Średnica	Długość całkowita/Ilość
[-]			[mm]	[mb.]/[szt.]
Rury				
1	Rura	PEHD SDR11	Ø40	3
2	Rura	PEHD SDR11	Ø110	9
3	Rura	żeliwo	DN80	1.5
Kształtki				
4	Trójnik	żeliwo	DN100/100	1
5	Opaska do nawiercenia z odejściem gwintowanym	żeliwo	DN100/11/4"	1
6	Złączka z gwintem zewnętrznym	żeliwo	Ø40/11/4"	1
7	Redukcja	żeliwo	DN100/80	1
8	Dogrzewana tuleja kołnierzowa	PEHD	Ø110	2
9	Kołnierz luźny na rurociąg DN100	stal	DN100	2
10	Tuleja kołnierzowa do rur stalowych na rurociąg DN100	żeliwo	DN100	2
11	Króciec dwukołnierzowy FF	żeliwo	DN80	2
Uzbrojenie				
12	Zasuwa odcinająca, kołnierzowa	żeliwo	DN80	1
13	Zasuwa odcinająca, gwintowana	żeliwo	DN32	1
Inne				
14	Rura osłonowa	stal	DN100	0.6
15	Taśma lokalizacyjna, niebieska	PE	-	12

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ				
Lp.	Obiekt	Materiał	Średnica	Długość całkowita/Ilość
[-]			[mm]	[mb.]/[szt.]
Rury				
1	Rura	PVC SN8	Ø160	30
Studnie				
2	Studnia inspekcyjna	PP	Ø425	2
Inne				
3	Rura osłonowa	Stal	Ø200	1

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ				
Lp.	Obiekt	Materiał	Średnica	Długość całkowita/Ilość
[-]			[mm]	[mb.]/[szt.]
Rury				
1	Rura	PVC SN8	Ø50	5
2	Rura	PVC SN8	Ø110	20
3	Rura	PVC SN8	Ø160	136
4	Rura	PVC SN8	Ø200	23
5	Rura	PVC SN8	Ø250	74
Kształtki				
6	Trójnik	PVC SN8	Ø110/110	2
7	Trójnik	PVC SN8	Ø160/160	2
8	Trójnik	PVC SN8	Ø200/160	1
9	Redukcja	PVC SN8	Ø110/160	3
10	Rewizja	PVC SN8	Ø110	3
Studnie				
11	Studnia inspekcyjna	PP	Ø425	4
12	Studnia rewizyjna	Beton	DN800	1
13	Studnia rewizyjna	Beton	DN1000	5
14	Separator lamelowy z osadnikiem	Beton	DN2000	1
Wpusty				
15	Wpust drogowy	Beton	DN500	9
16	Wpust liniowy	Polimerobeton	V150	27
Inne				
16	Izolacja rur, h=50mm	EPS100	Ø110	20
17	Izolacja rur, h=50mm	EPS100	Ø160	95
18	Rura osłonowa wraz z płozami dystansowymi wg rys. S-05	stal	DN381.0x10.0	36
19	Zasuwa zwrotna	z kłapą ze stali nierdzewnej i mufą do rur z tworzywa sztucznego	Ø110	1

Opracował:

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

PROJEKT WYKONAWCZY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY, INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ.

Inwestor: **MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W TOMASZOWIE
MAZOWIECKIM SP. Z O.O.,
UL. WARSZAWSKA 109/111,
97-200 TOMASZÓW MAZOWIECKI**

Adres: **STACJA PALIW W MIEJSKIM ZAKŁADZIE
KOMUNIKACYJNYM,
TOMASZÓW MAZOWIECKI,
UL. WARSZAWSKA 109/111,
DZ. NR 71, 72/1,
OBRĘB 0002**

Faza: **Projekt wykonawczy**

Branża: **Sanitarna**

Projektował: **inż. Tomasz Rydzyński
upr. nr LOD/1488/PWOS/10**

Sprawdził: **mgr inż. Rafał Rydzyński
upr. nr 141/01/WŁ**

15. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W związku z niniejszym projektem, należy przestrzegać zagadnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- ✓ **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**
 - zakres robót oraz kolejność realizacji robót podano w opisie niniejszego pracowania.
- ✓ **Wykaz istniejących obiektów i instalacji budowlanych:**
 - istniejące budynki wraz z infrastrukturą naziemną i podziemną (instalacja wody, kanalizacji sanitarnej, deszczowej, gazociąg, instalacje elektroenergetyczne i telekomunikacyjne).
- ✓ **Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**
 - kable energetyczne (doziemne i napowietrzne),
 - gazociąg
- ✓ **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**
 - wykonywanie wykopu - głębokość wykopu powyżej 1,0m,
 - kable energetyczne,
 - gazociąg
- ✓ **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**
 - przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
 - systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP
- **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom:**
 - należy zapewnić należy podstawowy sprzęt do udzielania pierwszej pomocy oraz środki techniczne do powiadamiania służb ratowniczych w razie wystąpienia zagrożenia,
 - należy wyposażać pracowników w odpowiednią odzież ochronną,
 - należy zapewnić sprawny sprzęt specjalistyczny i transport z ważnymi przeglądami technicznymi,
 - systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
 - wykonywanie wykopu o bezpiecznym nachyleniu ścian,
 - zabezpieczenie wykopów,
 - szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w rejonie sieci istniejącego uzbrojenia terenu (w razie konieczności w bezpośrednim sąsiedztwie tych sieci roboty należy prowadzić ręcznie).
- **Podstawa prawna:**
 - Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1b ustawy prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami) specyfika projektowanego obiektu budowlanego wymaga sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1126). W trakcie realizacji obiektu przewiduje się wystąpienie zakresu robót wymienionych w art. 21 a ust. 2 pkt 1-10 w/w Rozporządzenia.

Opracował: