

# OPIS TECHNICZNY

## 1. DANE OGÓLNE

Projekt dotyczy rozbudowy i przebudowy budynku strażnicy jednostki ratowniczo-gaśniczej nr 1 komendy powiatowej państwowej straży pożarnej w Kędzierzynie-Koźlu, który będzie zlokalizowany w: Kędzierzyn - Koźle ul. Mostowa 33, nr działki ewidencyjnej: 83 k.m. 2, jednostka ewidencyjna: 160301\_1 Kędzierzyn - Koźle, obręb ewidencyjny: 0044 Azoty. Część instalacyjną opracowano przy założeniu, że teren pod budowę jest uzbrojony.

### **W budynku w zakresie instalacji zaprojektowano:**

1. Instalację centralnego ogrzewania,
2. Instalację kanalizacyjną,
3. Instalację wodociągową,

Zapotrzebowanie na ciepło c.o.: 21528 W

Średnie zużycie wody przy przyjętym zapotrzebowaniu : 0,3 m<sup>3</sup>/dobę

### **Na zewnątrz budynku w zakresie instalacji zaprojektowano:**

1. Instalację wody grzewczej,
2. Instalację kanalizacyjną,
3. Instalację kanalizacji deszczowej,
4. Instalację wodociągową.

## 2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur i łączników PCV firmy UPONOR system UPONAL HT (lub innej firmy o podobnych parametrach). Połączenia rur wykonywane będą jako kielichowe, uszczelniane uszczelką z elastomeru EPDM i pokryte środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Lokalizacja pionów kanalizacyjnych wynika z przyjętego w projekcie rozmieszczenia przyborów sanitarnych. Piony kanalizacyjne, wykonane z rur PCV Ø110 [mm]. Piony prowadzone będą, w kanałach instalacyjnych, w bruzdach ściennych. Zamknięcie bruzdy nie może być wykonane jako stałe, bruzda powinna być zakryta po przeprowadzeniu prób szczelności instalacji. Podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach ścian. Średnice podejść i spadki według rysunków i obowiązujących norm. Piony kanalizacji sanitarnej wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną.

Usytuowanie przyborów sanitarnych zapewnia zachowanie wymaganych normatywnych powierzchni użytkowych. Wysokość montażu przyborów sanitarnych i ich odległość od przegród budowlanych powinna być zgodna z normami lub odpowiadać

wymogom producenta. Przybory sanitarne należy przymocować do ścian lub podłóg w sposób zapewniający właściwe użytkowanie oraz łatwy demontaż. Średnice dla poszczególnych odcinków instalacji należy dobierać zgodnie z częścią rysunkową projektu. Węzły sanitarne zostały wyposażone w typowe przybory sanitarne, których lokalizacje pokazano na rysunku. Przy przejściu instalacji przez stropy należy zabudować rury ochronne, przy czym w miejscach tych nie wolno stosować połączeń przewodów.

### **3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

Zasilanie w wodę przewiduje się poprzez budowę przyłącza wodociągowego, wg odrębnego opracowania. Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w projektowanych zasobnikach wody o łącznej poj. 1000 l.

#### **3.1 Obliczenia**

Zapotrzebowanie na wodę (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002r. Dz.U. Nr 8):

Ilość osób pracujących w budynku:	20 PK
Norma zużycia wody na osobę:	60 dm <sup>3</sup> / (PK x d)
Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:	600 dm <sup>3</sup> / d = 0,6 m <sup>3</sup> / d
Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:	600 x 1,5 = 900 dm <sup>3</sup> / d
Średni dobowy zrzut ścieków:	600 dm <sup>3</sup> / d

#### **3.2 Rozwiązania techniczne instalacji wewnętrznej**

Projektuje się wykonanie instalacji z rur warstwowych PEX/Al/PEX w systemie firmy Tweetop (system ze złączami zaprasowanymi umożliwiający układanie rur w posadzkach i bruzdach ściennych). Wewnątrz budynku projektuje się myjnię do mycia samochodów bojowych. Myjnia zasilana będzie wodą z sieci, a w razie możliwości wodą deszczową pompowaną ze zbiornika na wody deszczowe, znajdującego się na zewnątrz budynku do modułu myjącego znajdującego się wewnątrz budynku. Przewody należy prowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ścian budynku w rurze ochronnej Peschla, w warstwie pod posadzkowej ocieplenia lub w otulinie z pianki poliuretanowej. Zasady montażu rur – zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. Podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą kształtek. Zamontować wodomierz skrzydełkowy Ø 20 mm. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawory odcinające. Urządzenie musi być łatwo dostępne i zabezpieczone przed wpływem niskiej lub wysokiej temperatury. Po montażu instalacji wody wykonać próby na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi dla systemów z rur PE.

### **4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Budynek zasilany będzie w ciepło z sieci ciepłowniczej. Przewiduje się ogrzewanie wodne, pompowe, dwuprzewodowe. Temperatury w pomieszczeniach oraz temperatury zewnętrzne przyjęto według normy PN- 82/B-02402 i PN-82/B-02403. Współczynnik przenikania ciepła „k” oraz straty ciepła budynku policzono zgodnie z normą PN-EN ISO 6946. Obliczenia strat ciepła, sezonowego zapotrzebowania na ciepło, wykonano przy użyciu programu InstalTherm HRC.

#### **4.1 PRZEWODY**

Instalację C.O., prowadzoną w warstwie ocieplenia poziomego posadzki, zaprojektowano z rur PEX/AL/PEX łączonych poprzez kształtki zaprasowywane. Przewody prowadzone w podłożu układać w otulinie termoizolacyjnej o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami. Instalację prowadzone ponad posadzką w pomieszczeniu technicznym w którym zlokalizowana jest pompa ciepła należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie. Wszystkie rury izolować termicznie pianką poliuretanową o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

#### **4.2 OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE ORAZ NAGRZEWNICAMI**

Grzejniki podłączone oddolnie za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody. Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji. Każdy grzejnik należy wyposażyć w zawór regulacyjny. Nagrzewnice wodne które zasilają rekuperatory oraz ogrzewające pomieszczenia podłączane są do instalacji centralnego ogrzewania. Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez odpowietrzniki będące na wyposażeniu kotła, rozdzielaczy oraz zawory odpowietrzające na grzejnikach oraz nad nagrzewnicami. Zawór nadmiarowo – upustowy łączący rurociąg zasilający i powrotny – na wyposażeniu kotła. Zawór zabezpiecza instalację przed wzrostem ciśnienia i niekorzystnymi warunkami hydraulicznymi w przypadku przymknięcia części zaworów termostatycznych. Wielkości, typy i moce grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń – wg rys. rzutów i rozwinięć instalacji. Projektuje się wykonanie instalacji z rur polietylenowych trójwarstwowych PEX/Al/PEX. Rury prowadzić w bruzdach ściennych oraz w posadzce na styropianie, w rurze ochronnej Peschla, lub otulinie z pianki poliuretanowej. Grubość wylewki nad otuliną lub rurą Peschla minimum 4 cm. W przejściach przez mury, stropy zastosować tuleje ochronne. Połączenie od kotła do rozdzielaczy wykonać z rur miedzianych lub stalowych w otulinie z pianki. Instalacja jest napełniana wodą. Instalację należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej. Próby szczelności instalacji na zimno i gorąco należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd i zabetonowaniem posadzek.

### 4.3 OBLICZENIA INSTALACJI CO

Obliczenia instalacji C.O. załączono do opracowania przed opisem technicznym.

### 4.4 PRÓBA SZCZELNOŚCI

Instalacje należy poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 6 atm

### 4.5 OBLICZENIOWE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku

21528 W

#### Założenia do obliczeń:

Rodzaj budynku:	jednorodzinny
Rodzaj ogrzewania:	wodne, pompowe, dwuprzewodowe
Obliczeniowa temperatura wody:	50/40°C
Strefa klimatyczna:	III
Temperatura obliczeniowa zewnętrzna	-20°C
Działanie ogrzewania:	bez przerwy z osłabieniem w nocy
Właściwości cieplne przegród (bez mostków cieplnych) zgodnie z PN-EN ISO 6946	

## 5. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ.

Dla zapewnienia odpowiedniej wentylacji pomieszczeń budynku i utrzymania komfortu zaprojektowano układ instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej w oparciu o centrale wentylacyjne w wykonaniu wewnętrznym, podwieszane Pro-Vent Mistral. Są to jednostki służące do dostarczania świeżego powietrza do pomieszczeń oraz usuwania zanieczyszczonego powietrza, z którego dodatkowo odzyskiwane jest ciepło. Centrale posiadają możliwość płynnej, niezależnej regulacji wydajności nawiewu i wywiewu.

Powietrze będzie dostarczane do budynku poprzez czerpnię stalową, ocynkowaną. Powietrze będzie usuwane z pomieszczeń przez wyrzutnię stalową, ocynkowaną. Uzdatnione w centrali powietrze (filtrowanie, grzanie) nawiewane będzie bezpośrednio do obsługiwanych pomieszczeń z sieci kanałów rozprowadzających zlokalizowanych pod stropem przez anemostaty. Automatyka centrali na wyposażeniu urządzenia. Prowadzenie kanałów zgodnie z częścią graficzną opracowania. Automatyka i sterowanie dostosowane do centrali wentylacyjnej. Centrale wentylacyjne należy zastosować z nagrzewnicą wodną.

### 5.1 Przewody wentylacyjne

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacji. Jeżeli nie ma żadnych przeciwwskazań (wymagania przeciwpożarowe, środowisko agresywne, temperatura, itd.) to przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody okrągłe (spiro) łączyć

za pomocą połączeń wtykowych (nypel, mufa). Jako uszczelnienia stosować elastyczną taśmę klejącą z tworzywa sztucznego, pierścienie samouszczelniające z gumy EPDM, itp. Na potrzeby okresowej kontroli kanałów oraz umożliwienia czyszczenia instalacji należy wykonać otwory rewizyjne ze szczelnymi pokrywami. Otwory rewizyjne nie mogą obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Otwory rewizyjne należy wykonać w odległości najwyżej co 10 m. Pomiędzy otworami nie powinno być więcej jak dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Instalacje prowadzić w układzie przedstawionym na rysunku.

Ponadto należy:

- przewody, trójniki, kolana, redukcje i inne kształtki należy izolować na montażu. Jako materiał izolacyjny należy wykorzystać np. Tubolit DG o grubości 30 mm;
  - wszelkie obniżenia kanałów (odsadzki) pod konstrukcję wykonywać według domiaru na budowie;
  - zwrócić uwagę by kanały montować w taki sposób by kołnierze nie znajdowały się pod podciągami;
- wyrzutnie na dachu należy montować na cokołach/przejściach dachowych w miejscach wskazanych przez branżę budowlaną.

## **6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

Instalację wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacji wykonanej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN- IEC 60364-5-54:1999.

## **7. UWAGI KOŃCOWE**

Instalacje należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w katalogach firmowych oraz wg. „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ” - cz. II i „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych” wyd. 1996r. Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.

\* PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

Całość robót związanych z budową przyłącza wod - kan wykonać zgodnie z :

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych część II  
„Instalacje sanitarne i przemysłowe”

PN-92/B-1035 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze

BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050 dotyczące robót przy wykonywaniu podłoża, układania przewodów oraz robót ziemnych przepisy BHP - Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r z późniejszymi zmianami („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”) Dodatkowo przy wykonywaniu robót korzystać z „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1994 wydane przez PKTSGGiK.

## **II. INSTALACJE ZEWNĘTRZNE**

### **1. PRZYŁĄCZ WODOCIĄGOWY**

Do sieci wodociągowej woD80 zostanie podłączony budynek straży pożarnej. Projektowane przyłącze należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przejścia przez ławę fundamentową wykonać w rurze osłonowej z wypełnieniem elastycznym wodno i gazo szczelnym. Włączenie do sieci wodociągowej należy wykonać poprzez wspawanie/nawiercenie odgałęzienia na istniejącym rurociągu DN 80 wraz z zasuwą odcinającą posiadającą teleskopowe przedłużenie trzpienia oraz skrzynkę uliczną do zasuw klinowych wyposażoną w podstawkę. Zestaw wodomierzowy będzie umieszczony za pierwszą przegrodą w budynku. Należy zamontować wodomierz skrzydełkowy DN25 z zaworami odcinającymi przed i za wodomierzem oraz zawór antyskażeniowy zamontowany za wodomierzem.

Przyłącze należy wykonywać metodą wykopu otwartego. Wykopy wykonać jako wąsko – przestrzenne z umocnieniem typu Box. Roboty ziemne wykonać koparką z odkładem urobku 1m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna ręcznie. W miejscach kolizji wykopy należy wykonywać ręcznie. Stosować podsypkę z piasku o grubości 10cm i nadsypkę rur – 30cm. Rury poddać próbie na ciśnienie 1,5 x ciśnienie robocze, jednak nie mniej niż 4 bary. Położyć taśmę informującą o przyłączy koloru niebieskiego z zatopioną wkładką metalową ułożoną 30cm nad grzbietem rury. Zasypać pozostały wykop oraz ubijać warstwami co 30 cm. Zasypkę nad rurą prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20cm nad wierzch rury. Minimalne przykrycie rurociągu 1,5m. Stopień zagęszczenia gruntu po zasypaniu powinien wynosić 1,00% wg skali Proctora. Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą a następnie poddać ją dezynfekcji wodnym podchlorynem sodu.

Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu pierwotnego.

## **1.1 UKŁADANIE I MONTAŻ PRZEWODÓW**

Rury i kształtki łączyć ze sobą metodą zgrzewania elektrooporowego. W metodzie tej wykorzystuje się kształtki z wbudowanym elementem grzejnym w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas prądu elektrycznego przechodzącego przez drut wydzielające się ciepło topi polietylen na wewnętrznej powierzchni kształtki elektrooporowej i zewnętrznych powierzchniach łączonych elementów. Pełną wytrzymałość połączenia otrzymuje się po wystygnięciu. Zgrzewanie nie może być wykonane w temperaturze otoczenia poniżej 0°C, jak również w czasie mgły. W przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych (wiatr, opady, niska temperatura), miejsce zgrzewania być chronione namiotem.

Alternatywną metodą łączenia rur sieci wodociągowej jest metoda zgrzewania doczołowego. Łączenie rur polietylenowych metodą zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów poprzez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą a następnie wzajemnym dociśnięciu łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą. Wykonanie operacji zgrzewania doczołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Po wykonaniu każdego złącza należy dokonać ocenę jakości połączenia za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm.

## **2. PRZYŁĄCZ KANALIZACJI SANITARNEJ**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku odbywać się będzie do sieci kanalizacji sanitarnej poprzez przepompownię ścieków P1. W pompowni należy zabudować dwie pompy z rozdrabniaczem o mocy 2,4 kW każda, przepływ  $V=20 \text{ m}^3/\text{h}$ . Napięcie: 3/PE-400V. Zbiornik wykonany z PE. Na działce należy zabudować studnie rewizyjne zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, z dekle o wytrzymałości do 7,5t. Przyłącza należy wykonać z rur PCV, klasy SN8 a w miejscach obciążonych ruchem kołowym klasy SN12, jednowarstwowych, niespionionych ze spadkiem zgodnym z rysunkiem. Przyłącze należy wykonywać metoda wykopu otwartego. Wykopy wykonać jako wąsko – przestrzenne z umocnieniem typu Box. Roboty ziemne wykonać koparką z odkładem urobku 1m od krawędzi wykopu, z wyrównaniem dna ręcznie. Stosować podsypkę z piasku o grubości 10cm i nadsypkę rur – 30cm. Rury poddać próbie na drożność.

Kanalizacja sanitarna powinna być poddana badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału sanitarnego. Próbę szczelności prowadzić zgodnie z wymogami wg. PN-92/B- 10735 „Kanalizacja, Przewody Kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze”. Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu pierwotnego.

### **3. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Do odwodnienia części utwardzonej zaprojektowano wpusty uliczne z wpustem ściekowym klasy C250/D400. Odwodnienie jest przeznaczone dla parkingów i powierzchni z ruchem samochodowym. Woda deszczowa zbierana będzie do zbiornika na wody deszczowe, skąd trafiać będzie do filtra wody deszczowej, następnie do osadnika, a następnie pompowana będzie do myjni i wykorzystywana do mycia pojazdów bojowych..

Projektowane odcinki kanalizacji deszczowej wykonać z rur kanałowych z polichlorku winylu PVC-U kielichowych z uszczelką gumową wg normy PN-EN 681:2002 (EPDM, TPE) o powierzchni gładkiej, o jednorodnej i jednolitej strukturze ścianki i kształtek o sztywności obwodowej nominalnej min. SN8 kN/m<sup>2</sup>. Układanie rur na dnie wykopu należy przeprowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem w obrębie kąta 90 – stanowiącym łożysko nośne rury kanałowej (zgodnie z zaprojektowanym spadkiem) – montaż należy prowadzić od odbiornika. Podłoże winno być wykonane z zagęszczonego piasku grubości 20 cm (bez kamieni i grud). Ułożony odcinek rury kanałowej wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku, sięgającej 30 cm powyżej powierzchni rury. Obsypka powinna być prowadzona równomiernie z obu stron rury, warstwami o grub. ok. 10 cm z ręcznym zagęszczeniem piasku (piasek nie może zawierać kamieni mogących wywierać na rurę naciski miejscowe). Zasyp i ubijania w strefie ochronnej przewodu (30 cm ponad wierzch rury), należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego odeskowania ścian wykopu. Jeżeli odcinek kanalizacji ma przykrycie mniejsze niż 1,2 m to należy go ocieplić 30 cm warstwą keramzytu oraz papą.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, wody opadowe i roztopowe spływające z terenu utwardzonego będą wymagały podczyszczenia. Zaprojektowano separator substancji ropopochodnych. Przed separatorem należy zabudować osadnik.

Warunkiem pracy separatora jest właściwa eksploatacja zgodna z instrukcją dostarczoną przez producenta. Eksploatacja separatora polega na regularnej kontroli oraz czyszczeniu urządzenia w zależności od potrzeb. Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia usuwa się przy użyciu wozu specjalistycznego. Użytkownik separatora jest zobowiązany do rejestracji ilości odbieranych zanieczyszczeń. Firma odbierająca i utylizująca zanieczyszczenia musi posiadać odpowiednie zezwolenia.



### 3.1 Obliczenia

#### POWIERZCHNIA ODWADNIANYCH DACHÓW I PLACÓW

3.1.1. Przyłączona powierzchnia uszczelniona –  $A_r$  [ha]

3.1.2. Współczynnik spływu  $\psi$

3.1.3. Obliczeniowe natężenie deszczu –  $q = 150$  l/sxha

Czas trwania deszczu –  $t = 15$  min = 900 sek.

$P_1$  Powierzchnie utwardzone – 1022,0 m<sup>2</sup>

$P_2$  Powierzchnie dachów – 1714 m<sup>2</sup>

$\phi_1$  Średni współczynnik spływu z terenu utwardzonego – 0,80

$\phi_2$  Średni współczynnik spływu z dachu – 0,90

#### Współczynnik opóźnienia spływu:

$$Q_1 \phi = 1/(\sqrt[6]{F}) = 1/(\sqrt[6]{0,147}) = 1,46$$

$$Q_2 \phi = 1/(\sqrt[6]{F}) = 1/(\sqrt[6]{0,017}) = 1,34$$

#### Ilość wód opadowych wyniesie:

$$Q = q_m \times F \times \psi_{sr} \times \phi \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_1 = 150 \times (0,1022 \times 0,80) \times 1,46 = 17,9 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_2 = 150 \times (0,1714 \times 0,90) \times 1,34 = 31,0 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$q_m$  natężenie deszczu miarodajnego 150 [dm<sup>3</sup>/s x ha]

$F$  łączna powierzchnia terenu utwardzonego [ha]

$\phi$  współczynnik opóźnienia

$\psi$  współczynnik spływu

#### Dobowa, miesięczna oraz roczna ilość wód opadowych i roztopowych:

$$Q_1 = 0,736 \times 1022 = 752,19 \text{ m}^3/\text{rok} = 62,68 \text{ m}^3/\text{miesiąc} = 2,08 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_2 = 0,736 \times 1714 = 1261,5 \text{ m}^3/\text{rok} = 105,12 \text{ m}^3/\text{miesiąc} = 3,5 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

1.  $H$  roczna suma opadów dla Opola (736mm)

2.  $F$  powierzchnia zlewni [m<sup>2</sup>]

#### Objętość deszczu miarodajnego

$$V_1 = Q \times T \times 10^{-3} = 17,9 \times 7200 \times 10^{-3} = 128,9 \text{ m}^3$$

$$V_2 = Q \times T \times 10^{-3} = 31,0 \times 7200 \times 10^{-3} = 223,0 \text{ m}^3$$

Wody deszczowe zebrane na terenie placów utwardzonych oraz powierzchni dachów będą skierowane do dwóch zbiorników betonowych o pojemności 10 m<sup>3</sup>. Woda zostanie wykorzystana ponownie do mycia pojazdów, poprzez przewód PE32x3,0 poprowadzony od zbiornika do urządzenia myjni poprzez pompę zanurzeniową. Przelew awaryjny ze zbiorników zostanie wykonany do istniejącej studni kanalizacji deszczowej.

## **4. SIEĆ CIEPLNA**

### **4.1. TRASA SIECI CIEPLNEJ**

Projektuję się wykonanie przyłącza ciepłego z rur preizolowanych, ułożonych w wykopie. Przyłącze ciepłe przebiega od kanału ciepłowniczego do przebudowywanego budynku PSP. Przyłącze ciepłe jest projektowane z rur preizolowanych. Szczegółowa trasa sieci ciepłych wg projektu zagospodarowania terenu.

### **4.2. ROBOTY ZIEMNE**

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie, a w miejscu krzyżowania się tras, ręcznie. Wykopy ręcznie należy wykonywać w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego. Do robót ziemnych należy przystąpić po odbiorze komisijnym trasy przyłącza ciepłego oraz przez służby geodezyjne wg niniejszego projektu. Zasypanie rurociągów może nastąpić po próbie ciśnieniowej. Wykonanie złącz nasuwanych z PPH z mankietami kurczliwymi PE. Wypełnienie złącz pianką. Zasypanie wykonać do odpowiedniej wysokości piaskiem, a następnie gruntem rodzimym.

### **4.3. RUROCIĄGI SIECI CIEPLNEJ**

Na przewody przyłącza ciepłego projektuje się rury preizolowane z izolacją z pianki z poliuretanu, wykonanie standardowe. Przyłącze ciepłe będzie ułożone w gotowych wykopach z obsypką piaskową na średniej głębokości od 0,8m do 0,85m do osi rury. Do mufowania połączeń zaprojektowano złącza mufowane PPH uszczelnione opaskami termokurczliwymi typu PE, które po montażu należy uszczelnić i wypełnić pianką. Do obsypki rur zastosować piasek płukany o granulacji ziaren do 8,0mm o ziarnach otoczkowatych bez ostrych kształtów. Piasek nie może zawierać kamieni i gliny. Szczególną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu pachwin, gdzie piasek należy ubijać ręcznie za pomocą właściwych przyrządów pod i obok rury. Roboty te należy wykonywać warstwami, aż do wysokości osi rury. Dalej przykryć górę rury warstwą 100mm i wyrównać. Przy zagęszczeniu koryta piaskowego należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić rury ochronnej.

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym winno odbywać się warstwami. Dla oznaczenia przewodów ciepłowniczych po ułożeniu warstwy piaskowej ułożyć

## **5. ROBOTY ZIEMNE**

Wykopy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normie BN83/8836-02 szczególnie w zakresie zachowania warunków BHP. W celu zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem minimalne przykrycie ziemią powinno wynosić 1,5m ponad grzbiet rurociągu. Wykopy o szerokości 0,80m należy wykonać o ścianach pionowych zabezpieczonych i wzmocnionych przez deskowanie ażurowe. Wykonując wykopy należy mieć na uwadze zachowanie na zabudowanych strefach ciągłości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia. Na całej długości sieci wodociągowej należy wykonać podsypkę piaskową o gr 10cm i zasypkę z piasku 25cm nad wierzch rury. W miejscach tzw przekopów tj nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy uzupełnić ubitym piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków desek, kamieni. Zasypanie wykopu można wykonać po wykonaniu próby szczelności i inwentaryzacji geodezyjnej. Zasyпка musi być tak wykonana aby nie doszło do uszkodzenia i przesunięcia rurociągu. Zасыpywanie należy rozpocząć od ręcznego równomiernego obsypania rur z boków z zagęszczeniem do wysokości ok.30cm nad wierzch rur, a następnie zasypać wykop mechanicznie z równoczesnym zagęszczeniem.

### **5.1 ODWODNIENIE WYKOPU**

Nie przewiduje się występowania wód gruntowych. W przypadku pojawienia się ich należy odpompować je pompami spalinowymi bezpośrednio z dna wykopu.

### **5.2 BLOKI OPOROWE I PODPOROWE**

Stosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów PE ogranicza się do stosowania przy „mieszanych zestawach materiałowych” więc przy zasuwach żeliwnych, hydrantach żeliwnych, króćcach oraz trójnikach kołnierзовych żeliwnych. Wymiary bloków podano w normie BN-81/9192-05.

## **6. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość robót przewidzianych do realizacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami szczegółowymi dotyczącymi wykonania robót budowlano – montażowych, a w szczególności z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych [zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury]
- Wykopy wąsko przestrzenne zabezpieczyć szalowaniem
- Roboty ziemne w całości wykonać zgodnie z BN-83/8836-02

- Wyznaczenie osi lokalizacji dokonane powinno być przez uprawnionego geodetę, który wykona również niezbędną inwentaryzację podwykonawczą przed zasypaniem wykopów
- Nadmiar ziemi z wykopów należy wywieźć na wskazane przez Inwestora składowisko, lub na najbliższe wysypisko komunalne
- Napotkane niezidentyfikowane uzbrojenie którego nie ma naniesionego na planie sytuacyjno – wysokościowym zgłosić właścicielowi celem odpowiedniego zabezpieczenia
- Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej
- Szczelność studzienek i przewodów kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa licząc od poziomu wierzchu rury.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu wymagają pisemnej zgody projektanta.

## **UWAGA:**

Rysunki oraz części opisowa są częściami projektu wzajemnie uzupełniającymi się. Informacje zawarte na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej lub nie pokazane na rysunkach a ujęte w części opisowej należy traktować jakby były zawarte w obu.

Zmiany w opracowaniu wyłącznie za zgodą Inwestora i Projektanta.

**Opracował:**

**Autor:**