



dr inż. Elżbieta Błęszyńska  
architekt



44-120 Pyskowice, ul. Sikorskiego 12

tel: 501 341 361

tel. / fax: 032 3333660

NIP: 969-008-68-04

REGON: 273013933

elzbieta.bleszynska@gmail.com

**KREATOR studio projektowe**

## SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### BRANŻA: SANITARNA

#### NAZWA INWESTYCJI:

**PROJEKT ROZBUDOWY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA  
BUDYNKU NA CELE CENTRUM EDUKACJI EKOLOGICZNEJ W RAMACH  
PROJEKTU PN.: „OCHRONA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ POPRZECZ  
ZAGOSPODAROWANIE BRZEGÓW RZEKI SOŁY W MIEJSCOWOŚCI WIEPRZ”**

#### ADRES INWESTYCJI:

MIEJSCOWOŚĆ - WIEPRZ

DZIAŁKI NR 624/1, 624/2

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 241710\_2 RADZIECHOWY WIEPRZ

OBRĘB EWIDENCYJNY: 241710\_2.0005 WIEPRZ

#### INWESTOR:

Gmina Radziechowy-Wieprz

Wieprz 700

34-381 Radziechowy

#### KATEGORIA:

Kategoria IX

#### AUTORZY OPRACOWANIA:

Projektant: mgr inż. Grzegorz Kubanek

Uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalności sanitarnej

NR UP: SLK/5869/PWBS/15

Projektant sprawdzający: mgr inż. Marian Blacha

Uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalności sanitarnej

NR UP: SLK/6314/PWBS/16

UMOWA PODWYKONAWCZA Z CREATIVE TOWER PAWEŁ GAŁECKI

MARZEC 2019

## SPIS TREŚCI

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>2</b>
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH: .....	2
1.2. NAZWY I KODY (CPV). .....	2
1.3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. ....	2
1.4. ORGANIZACJA BUDOWY. ....	2
1.5. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH. ....	2
1.6. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	3
1.7. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY. ....	3
1.8. ZAPLECZA DLA POTRZEB BUDOWY. ....	3
<b>2. (CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA) – INSTALACJE SANITARNE. ....</b>	<b>3</b>
2.1. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	3
2.1.1. Wytyczne wykonania i montażu. ....	3
2.2. INSTALACJA CHŁODU. ....	5
2.3. INSTALACJA C.O. ....	5
2.4. INSTALACJA WOD.-KAN.....	5
2.4.1. Instalacja wody zimnej c.w.u. i cyrkulacji. ....	5
2.5. PRZYŁĄCZE WODY.....	6
2.6. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ. ....	6
2.7. ROBOTY ZIEMNE. ....	7
<b>3. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW. ....</b>	<b>7</b>
3.1. INSTALACJA WENTYLACJI.....	7
3.1.1. Przewody. ....	7
3.1.2. Elementy. ....	7
3.2. INSTALACJA CHŁODU. ....	9
3.3. INSTALACJA C.O. ....	9
3.3.1. Rury. ....	9
3.4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACYJNEJ. ....	9
3.4.1. Rury. ....	9
3.5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	10
3.5.1. Rury. ....	10
3.6. PRZYŁĄCZE WODY.....	10
3.6.1. Przewody rurowe.....	10
3.6.2. Kształtki. ....	10
3.7. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ. ....	11
3.7.1. Rury. ....	11
Cechy ogólne.....	11
3.7.2. RURA KARBOWANA – średnica zewnętrzna $\phi$ 400. ....	12
3.7.3. Kinety. ....	12
3.7.4. Rury teleskopowe.....	12
3.7.5. Zwieńczenia .....	13
<b>4. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW. ....</b>	<b>13</b>
4.1. KONTROLA ZGODNOŚCI WYKONANIA ROBÓT Z: .....	13
<b>5. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>13</b>

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.**

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych:**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacyjnych wg zakresu podanego poniżej dla zadania p.n.: „Projekt rozbudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku na cele Centrum Edukacji Ekologicznej w miejscowości Radziechowy Wieprz dz. nr 624/1; 624/2.”

Zakres opracowania obejmuje następujące instalacje i przyłącza:

- Instalację wentylacji mechanicznej,
- Instalację chłodu
- Instalację c.o.,
- Instalację wod.-kan.,
- Przyłącza wody,
- Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

### **1.2. Nazwy i kody (CPV).**

- 45331210-1: Instalowanie wentylacji,
- 45331220-4: Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych,
- 45331100-7: Instalowanie centralnego ogrzewania,
- 45332000-3: Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne,
- 45231300-8: Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków,
- 45000000-7: Roboty budowlane.

### **1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest jednym z dokumentów niezbędnych przy udzielaniu zamówień publicznych i stanowi zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonywania robót budowlanych, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

### **1.4. Organizacja budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz z uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, komplet dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych. Wykonawca umieści na budowie w widocznym miejscu tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 26.06.2002r. z późn. zmianami. Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy dokonać wpisu osób, którym zostało powierzone kierownictwo, nadzór i kontrola techniczna robót budowlanych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały, urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby teren i obiekt lub jego elementy były w należyтым stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

### **1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektów, urządzeń, instalacji itp. znajdujących się w obiekcie i terenie oraz uzyska od odpowiednich służb obiektu informacji o ich lokalizacji i procedurze postępowania podczas prowadzenia prac remontowych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów, instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia istniejących obiektów.

### 1.6. Ochrona środowiska.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

### 1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej Wykonawca będzie przestrzegał przepisy w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### 1.8. Zaplecza dla potrzeb budowy.

Dla realizacji inwestycji Wykonawca może urządzić zaplecze dla potrzeb budowy na terenie posesji na, której usytuowane są sieci. Podłączenie zaplecza do instalacji elektrycznej i wodociągowej jest możliwe po uzgodnieniu z Zamawiającym sposobu rozliczenia i zapłaty za pobrane media. Koszty poboru wody, energii elektrycznej, w trakcie wykonywania robót objętych umową ponosi Wykonawca.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za swoje składniki majątkowe znajdujące się na placu budowy w trakcie realizacji przedmiotu umowy.

## **2. (Część szczegółowa) – instalacje sanitarne.**

### 2.1. Instalacja wentylacji mechanicznej

#### 2.1.1. Wytyczne wykonania i montażu.

#### **Kanały wentylacyjne:**

Instalację wykonuje się z kanałów prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej oraz okrągłych typ SPIRO.

Powietrze doprowadzane i odprowadzane będzie z wentylowanych pomieszczeń przewodami nawiewnymi i wywiewnymi z blachy stalowej ocynkowanej prowadzonymi w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem dla poszczególnych kondygnacji. Powietrze nawiewane będzie do pomieszczeń i wywiewane poprzez kratki oraz anemostaty ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami.

Przewody wentylacyjne pionowe prowadzone będą w szachtach instalacyjnych.

Przewody nawiewne i wywiewne prowadzone do wentylatorów dachowych, centrali dachowej i podwieszanej należy zaizolować.

Kanały wentylacyjne mocuje się do konstrukcji na typowych zawieszaniach lub wspornikach co 1÷2.0m ( strzałka ugięcia kanału nie może przekraczać 2mm)

Mocowania wykonać zgodnie z normą. Pomiędzy kanał i przewód wentylacyjny należy zamontować podkładki amortyzujące.

Elementy podwieszeń należy wykonać z elementów ocynkowanych.

#### *Izolacja.*

Przewody nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku należy zaizolować izolacją ciepłochronną z samoprzylepnych płyt z wełny mineralnej na folii aluminiowej ( $\Lambda=0,0043 \text{ W/mK}$ ) gr. 30 mm.

Przewody nawiewne i wywiewne na poddaszu budynku należy zaizolować izolacją ciepłochronną z płyt w wełny mineralnej na folii aluminiowej ( $\Lambda=0,0043 \text{ W/mK}$ ) gr. 40 mm.

Na przejściach kanałów przez granice stref pożarowych będą zainstalowane klapy pożarowe o klasie odporności ogniowej przegrody.

Na przejściach kanałów przez ściany i stropy (nie będące oddzieleniami pożarowymi) o odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 60 otwór między kanałem, a przegrodą należy zabezpieczyć pożarowo do odporności ogniowej tej przegrody. Kanały wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia, których nie obsługują należy obudować.

#### Obliczenia przekrojów kanałów wentylacyjnych:

Przekroje kanałów wentylacyjnych zostaną określone w oparciu o następujące zestawienie.

Instalacje dobieramy tak, aby utrzymać niską prędkość przepływu:

Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 5 m/s

Prędkość przepływu na czepni i wyrzutni powietrza: maks. 2,5 m/s

Prędkość przepływu przez nagrzewnice: maks. 3 m/s.

#### Zabezpieczenie antykorozyjne.

Czerpnia ścienna, kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, kratki wywiewne, podwieszenia kanałów, centrale wentylacyjne nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### Montaż i rozruch instalacji.

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normami:

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP oraz przeciwpożarowych.

Podczas wykonawstwa należy ściśle przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji wykonania instalacji, wydanych przez dostawcę, bądź producenta materiałów.

Kolana wentylacyjne muszą bezwzględnie wyposażone w kierownice powietrza.

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie.

Na kolanach wentylacyjnych mocowanie kierownic nie powinno powodować dodatkowych drgań i hałasu. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek.

Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności B i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprężami wentylatorów projektowanych układów.

Wentylatory dachowe muszą mieć podkładki wibroizolujące między obudową wentylatora a cokołem bądź podstawą dachową.

Cokół wentylatora dachowego musi posiadać izolację termiczną od wewnątrz.

Prace odbiorowe instalacji wentylacyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” określonych na podstawie normy.

#### Hałas od zainstalowanych urządzeń:

Instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia ciśnienia akustycznego o następujących wartościach:

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| – pomieszczenia mieszkalne: | dzień/noc - 35/25 dB(A) |
| – pomieszczenia biurowe:    | 40 dB(A)                |
| – gabinety lekarskie:       | 35 dB(A)                |

Projektowane instalacje wentylacyjne przy normalnej pracy nie spowodują przekroczenia poziomu całkowitej mocy akustycznej urządzenia.

Przewody wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy oddzielić od centrali wentylacyjnej za pomocą połączeń elastycznych. Dla ograniczenia hałasu ze strony wentylacji na wszystkich kanałach nawiewnych i wywiewnych stosuje się tłumiki akustyczne.

- Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
- Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI INSTAL 2002r.

## 2.2. Instalacja chłodu.

W celu klimatyzowania wybranych pomieszczeń zaprojektowano instalację wody lodowej zasilającej projektowane klimakonwektory zlokalizowane w miejscach wskazanych na rzutach parteru i I piętra. Projektuje się klimakonwektory w wersji ściennej o mocach podanych na rzutach. Wyposażone będą w silnik z 3 ustawieniami prędkości, filtr oraz sterownik ścienny przewodowy. Poziom ciśnienia akustycznego na najwyższym biegu nie może przekroczyć 37dB. W celu regulacji hydraulicznej przed każdym klimakonwektorem projektuje się zamontowanie automatycznego zaworu równoważącego. Instalacja wody lodowej zasilana będzie poprzez główną pompę obiegową umieszczoną na zasilaniu wychodzącym z rozdzielacza głównego. Magazyn chłodu stanowić będzie projektowany bufor o pojemności 200 dm<sup>3</sup>.

*Wytyczne budowlane:*

Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji wody lodowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej.

### **Inne wytyczne:**

- Firma instalacyjna powinna posiadać aktualny certyfikat upoważniający do montażu i serwisu,
- Urządzenia powinny posiadać deklaracje zgodności i atesty PZH,
- Należy dołączyć książkę gwarancyjną.

Spust skroplin przewidziano do pionów kanalizacyjnych za pomocą pomp skroplin i przewodami z tworzyw sztucznych. Instalacja spustowa wyposażona będzie w zamknięcia syfonowe. Instalacja spustu skroplin została ujęta w projekcie branży wod-kan.

## 2.3. Instalacja c.o..

Dla przedmiotowego budynku projektuje się instalacje ogrzewania podłogowego o parametrach wody 39°/31C oraz instalację chłodu zasilającą projektowane klimakonwektory o parametrach wody 7°/12C. Instalacja zasilana będzie z projektowanej pompy ciepła zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym nr B.0.7.. Główne przewody zasilające oraz powrotne dla obiegu o.p. oraz chłodu wyprowadzone zostaną z rozdzielacza głównego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym.

## 2.4. Instalacja wod.-kan.

### 2.4.1. *Instalacja wody zimnej c.w.u. i cyrkulacji.*

Na przewody instalacji wody zimnej, i c.w.u. przewiduje się rury wielowarstwowe PERT/AL./PERT, odporne na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach: wodociągowych, grzejnikowych, chłodniczych. Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C. Przewody łączyć poprzez system mosiężnych złączy zaprasowywanych.

Podejście pod przybory sanitarne przewiduje się w posadce poszczególnych pomieszczeń. Przewidziano obligatoryjne wykonanie punktów stałych w miejscach podejść pod przybory i armaturę itp.

Część instalacji prowadzona w bruzdach ścian i posadce powinna być układana zgodnie z zaleceniami producenta dla tego typu ułożenia tj. o bruzdzie w otulinie z 3 cm przykryciem rur tynkiem. Podczas wykonawstwa instalacji należy kierować się instrukcjami wydanymi przez producenta systemu.

Przejścia przewodów przez przegrody wykonać w rurze osłonowej PVC i dodatkowo zabezpieczyć poprzez obłożenie rury osłonowej kilkucentymetrową warstwą styropianu.

Średnice i trasy przewodów pokazano na rysunkach.

Podejścia do baterii przy przyborach sanitarnych wykonać za pomocą króćców elastycznych długości 30 cm.

W celu zmniejszenia strat ciepła przewody c.w.u. należy zaizolować rolkami z pianki poliuretanowej 0,35 W/mK.

## 2.5. Przyłącze wody.

Zasilanie w wodę zimną przedmiotowego budynku zaprojektowano poprzez budowę nowego przyłącza wody zimnej włączonego do istniejącej sieci wodociągowej z PE  $\phi 160$  mm przebiegającej wzdłuż ul. Nad Sołą.

W punkcie włączenia W1 zaprojektowano zamontowanie obejmy do nawiercania do rur PE  $\phi 160$  mm z odejściem kołnierзовym DN80 następnie kołnierz z króćcem PE do zgrzewania  $\phi 80/90$  mm.

Na trasie przyłącza projektuje się budowę hydrantu nadziemnego DN80 mm. Szczegół włączenia hydrantu przedstawia rys. nr 09.

Projektowane przyłącze wykonać na odcinkach:

- W1 – Hp1 z rur PE100 RC PN16 SDR11  $\phi 90$  mm łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego,
- TR – WB z rur PE100 RC PN16 SDR11  $\phi 40$  mm łączonych za pomocą kształtek elektrooporowych.

Za projektowanym trójnikiem TR zabudować zasuwę równoprzelotową DN32 mm z żeliwa sferoidalnego obustronnie ze złączem ISO do rur PE z miętko uszczelniającym klinem. Zasuwę połączyć z obudową teleskopową wyprowadzoną do żeliwnej skrzynki ulicznej. Teren o promieniu 1,0 m wokół skrzynki należy wybrukować.

W miejscach przejścia rurą PE przez przegrodę zewnętrzną budynku należy zastosować systemowe przejście szczelne z uszczelką z EPDM  $\phi 40$  mm.

Na całej długości przyłącza wodociągowego 40 cm ponad wierzchem rury ułożyć taśmę informacyjną w kolorze niebieskim o szerokości 20 cm (z wkładką metalową). Na rurociągu należy zamontować drut lub linkę miedzianą o przekroju 1,5 mm<sup>2</sup> a końcówki przewodu należy wyprowadzić do skrzynki ulicznej w miejscu zasuw oraz do zaworu głównego przy zestawie wodomierzowym i do zaworu odcinającego w budynku. Końcówki należy trwale zamontować za pomocą uchwytu. Przewody PE ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 30 cm i obsypać je piaskiem do wysokości 0,30 m powyżej górnej krawędzi rury.

## 2.6. Przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z przedmiotowego budynku zaprojektowano za pomocą przyłącza kanalizacji sanitarnej włączonego do istniejącej studzienki k zlokalizowanej na istniejącym kolektorze kanalizacji sanitarnej ks400 przebiegającym wzdłuż ul. Nad Sołą.

Projektowane przyłącze wykonać z rur PVC-U klasy S DN160 mm SDR 34, SN8, LITE.

Rury ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 30 cm i obsypać je piaskiem do wysokości 0,30 m powyżej górnej krawędzi rury, a powyżej zasypywać gruntem luźnym, zagęszczając warstwami

grubości 0,20 m do stopnia zagęszczenia minimum 97% wg Proctora.

W miejscu przejścia rurą PVC przez ścianę studzienek należy zastosować systemowe przejście szczelne z uszczelką z EPDM  $\phi 160$  mm.

### 2.7. Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać, jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m, jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

## 3. **Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów.**

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881).

### 3.1. Instalacja wentylacji.

#### 3.1.1. *Przewody.*

Kanały wentylacyjne muszą mieć gładkie ściany, a wykonanie kształtek i połączeń powinno być wykonane aerodynamicznie. Kanały wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Nie dopuszcza się pozostawienia ostrych krawędzi wewnątrz kształtek (może to powodować dodatkowy hałas i drgania).

Na kanałach o dużych przekrojach oraz na kanale powietrza świeżego wykonać otwory rewizyjne i oznakować. Kanały te powinny posiadać usztywnienia.

Podczas montażu kanałów powietrznych należy zwracać uwagę, aby nie zabrudziły się ich wewnętrzne ścianki. Połączenia kanałów muszą spełniać wymogi szczelności klasy III wg DIN 24194 cz. II. Kanały montować na zawieszach instalacyjnych z elementami wibroizolacji. Odgałęzienia od przewodów wentylacyjnych wykonać z elementami elastycznymi izolowanymi akustycznie.

#### 3.1.2. *Elementy.*

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła z wymiennikiem obrotowym wyposażona w nagrzewnicę elektryczną, filtry, wentylatory ze sterowaniem elektronicznym oraz tłumiki za centralą wg załączonych w projekcie parametrów.

Centrala wentylacyjna powinna spełniać następujące wymagania:

- wewnętrzne ściany centrali, komór i urządzeń wentylacyjnych muszą być: gładkie i łatwe do czyszczenia i dezynfekcji,
- wszystkie materiały muszą być odporne na środki stosowane do dezynfekcji,
- powierzchnie połączeń centrali uwzględniając wszystkie możliwe wpływy zakłóceń n.p.:
  - przepusty na przeprowadzenie kabli, muszą odpowiadać klasie szczelności wg DIN V24194cz. 2,



- zainstalowane filtry nie powinny wykazywać pod wpływem wilgoci żadnych zjawisk rozpadu, ani degradacji klasy filtra;
- opór filtra nie powinien być istotnie zmienny, na ścianie centrali należy umieścić informację o klasie filtra, producencie materiału filtrującego, początkowej różnicy ciśnień oraz dozwolonej, końcowej różnicy ciśnień; należy przewidzieć także miejsce do zapisywania ostatniej daty wymiany filtra,
- ściany komory powinny posiadać izolację cieplną i akustyczną,
- budowa centrali powinna być dostarczona w elementach, co umożliwi łatwy montaż.

#### Automatyka procesu.

W celu uzyskania zadanych parametrów powietrza nawiewanego, konieczne jest sterowanie procesami obróbki powietrza wentylacyjnego. Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w elementy automatyki zapewniające poprawny proces obróbki powietrza wentylacyjnego.

Wymagania dla układu automatyki:

1. Dokonać następujących pomiarów:
  - temperatura nawiewu,
  - temperatura wywiewu,
  - wilgotność powietrza nawiewanego.
2. Praca układu w systemie pracy ciągłej, sterowana zegarem:
  - załączanie podstawowe centrali z szafy automatyki,
  - nawiew i wywiew centrali sterowany elektronicznie /falownik/,
  - przepustnice powietrza w centrali wentylacyjnej.

#### Standard urządzeń wentylacyjnych.

Szkielet central zbudowany jest z profili o grubości 50 mm z izolacją z wełny mineralnej. Panele centrali zewnętrzne jak i wewnętrzne wykonane z blachy ocynkowanej. Obudowa central spełnia własności obudowy wg normy potwierdzone certyfikatem TÜV.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy:

- Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1,
- Szczelność obudowy:
  - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1
  - przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1
- Szczelność zamocowania filtra
  - przy podciśnieniu 400 Pa - klasa filtra G4
  - przy nadciśnieniu 400 Pa - klasa filtra G4
- Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3,
- Współczynnik wpływu mostków termicznych – klasa TB3,
- Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz,
- Filtry w obudowie z blachy ocynkowanej. Dopuszcza się ramkę filtrów kieszeniowych z uszczelką klejoną,
- Wymienniki ciepła wykonanie standardowe CuAl w obudowie z blachy ocynkowanej,.
- Tace ociekowe wykonane z blachy ocynkowanej, dwuspadowe, izolowane matą samoprzylepną, dostarczane wraz z syfonami. Syfony mieszczą się w obrysie ramy,
- Wymienniki odzysku ciepła w wykonaniu standardowym,
- Prowadnice wymienników wykonane z blachy ocynkowanej.

#### Opis projektowanej instalacji wentylacji

Instalacja nawiewno-wywiewna **N1W1**:

Dla potrzeb wentylacji projektuje się centralę wentylacyjną z wymiennikiem obrotowym o podanej

konfiguracji i spełniające następujące wymagania:

Nawiew ( $V_n=1295 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=130 \text{ Pa}$ )

- filtr klasy G4,
- wymiennik obrotowy, sprawność temperaturowa min. 76,2% przy parametrach powietrza wywiewanego  $20^\circ\text{C}$  i 40% wilgotności względnej,
- nagrzewnica elektryczna o mocy znamionowej 14 kW,
- zespół wentylatora nawiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=0,516 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$
- filtr kieszeniowy klasy G4,

Wywiew ( $V_w=11145 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p=100 \text{ Pa}$ )

- filtr klasy G4,
- zespół wentylatora wywiewnego o nominalnej mocy elektrycznej 0,75 kW/400V i maksymalnej mocy właściwej wentylatora  $SFP=0,437 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ .

Wymiary i masa dobranej centrali:

- wymiary centrali (długość x szerokość x wysokość) – 1890\*715\*1150 mm,
- masa centrali – 274 kg.

### 3.2. Instalacja chłodu.

Jednostka wewnętrzna ścienna:

- poziom głośności na najwyższym biegu nie więcej niż 37 dB,
- minimum trzystopniowa regulacja wydatku powietrza,
- zasilanie 1-faza 220-240 V 50 Hz,
- min 5 letnia gwarancja.

Sterowanie indywidualne:

Sterowanie jednostki za pomocą przewodowego pilota ściennego o następujących parametrach:

- duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetleniem
- możliwość obsługi do 16 jednostek wewnętrznych
- programator tygodniowy (do ustawień Wł/Wył/Temp na dobę)
- możliwość ograniczenia nastawy temperatury
- możliwość wstawienia blokady zmian ustawień programowych
- możliwość ustalenia nocnej temperatury dyżurnej
- podgląd parametrów systemowych na wyświetlaczu
- podgląd kontroli ilości czynnika chłodniczego

### 3.3. Instalacja c.o..

#### 3.3.1. Rury.

Dla ogrzewania płaszczyznowego zastosowano rury PE-RT z powłoką antydyfuzyjną do ogrzewania płaszczyznowego 6 Bar /  $70^\circ\text{C}$ .

Główne przewody rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3-5 ‰ w kierunku przepływu.

Wydłużenia termiczne kompensowane będą poprzez załamania trasy.

### 3.4. Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacyjnej.

#### 3.4.1. Rury.

Rury wielowarstwowe PERT/AL./PERT, odporne na dyfuzję tlenu, do stosowania w poziomach, pionach i rozprowadzeniach w instalacjach: wodociagowych, grzejnikowych, chłodniczych.

Maksymalna temperatura pracy 95°C; maksymalne ciśnienie pracy 10 bar dla temperatury 70°C. Przewody łączyć poprzez system mosiężnych złączy zaprasowywanych.

### 3.5. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

#### 3.5.1. *Rury.*

Rury i kształtki wykonane z PVC-u w typie HT. Uszczelki z elastomeru EPDM, twardość 60 +/- 5 Shore A.

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych t.j. spełniających powyższe wymagania.

### 3.6. Przyłącze wody.

#### 3.6.1. *Przewody rurowe.*

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z normą,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobata techniczna 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,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: PE100 kolor ciemno niebieski,
- rury powinny posiadać dopuszczenie Głównego Instytutu Górnictwa (dla zastosowań na terenach szkód górniczych),
- rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

#### 3.6.2. *Kształtki.*

- wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci wodociągowych, kanalizacji ciśnieniowej i przesyłania paliw gazowych i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy,
- producent kształtek powinien posiadać aprobaty/dopuszczenia minimum 3 z podanych międzynarodowych jednostek certyfikujących: DVGW, SVGW, IIP, DS, Italgas, UDT, Gaz de France, Gastec lub Electrabel,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie,
- każda kształtka powinna być osobno pakowana tak by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem. Kształtki powinny być pakowane w przezroczyste worki foliowe dla ułatwienia identyfikacji wyrobu w opakowaniu,
- konstrukcja kształtek powinna być taka by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- każda kształtka powinna posiadać kod kreskowy zawierający dane identyfikujące kształtkę, producenta, materiał oraz zawierający parametry zgrzewania,
- każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii

produkcyjnej, materiał i średnicę. Znakowanie kształtki, gniazda podłączenia elektrod oraz kontrolki zgrzewu powinny być widoczne po jednej stronie kształtki,

- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 KWA,
- mufy elektrooporowe w średnicach  $\geq 315$  mm powinny być produkowane bez użycia dodatkowych wewnętrznych stalowych pierścieni wzmacniających,
- frez do nawiercania w trójkach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
- trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100-RC i kształtek od jednego dostawcy.

### 3.7. Przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

#### 3.7.1. *Rury.*

##### *Cechy ogólne.*

- system zgodny z wymaganiami normy,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacyjnej – system posiada aprobatę IBDiM,
- możliwość stosowania w inżynierii komunikacji szynowej – system posiada aprobatę CNTK,
- możliwość stosowania na terenach szkód górniczych – system posiada opinię GIG.

1) rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania normy, w tym:

- a) odporne na dichlorometan, przez co potwierdzają odpowiedni stopień zżelowania (przetworzenia) PVC-u,
- b) materiał rury ma potwierdzoną w teście 1000-godzinny odporność na ciśnienie wewnętrzne (pozytywny wynik testu badania odporności na ciśnienie wewnętrzne – testu 1000-godzinnego - potwierdza trwałość na poziomie 100 lat),
- c) odporne na cykliczne działania podwyższonej temperatury (równoważne z tym, że rury mają oznaczenie UD),
- d) temperatura mięknięcia rur i kształtek wg Vicata ( $VST=79^{\circ}C$ , co jest warunkiem oznaczania rur i kształtek UD):

- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u i spełniające wymagania normy,
- kształtki SN4 jako uzupełnienie rur SN4,
- kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8,
- system (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo,
- rury w średnicach  $dn \geq 200$  z nadrukiem wewnątrz umożliwiającym identyfikację rur podczas inspekcji telewizyjnej. Parametry podlegające identyfikacji to, co najmniej technologia wykonania rury (rury lite jednorodne / rury lite trójwarstwowe z rdzeniem z przemiałów / rury z rdzeniem spienionym), średnica oraz sztywność obwodowa,

2) rury i kształtki przeznaczone dla obszaru zastosowania UD (oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD) (tj. zgodnie z normą przeznaczone do zamontowania pod konstrukcjami

- budowli i 1 m od tych konstrukcji) i wykazujące odporność i szczelność w warunkach znacznych zmian temperatury odprowadzanego medium,
- 3) kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy i być również oznaczone symbolem obszaru zastosowania UD,
  - 4) system w kolorze pomarańczowym (RAL 8023),
  - 5) odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620,
  - 6) uszczelki zgodne z normą zharmonizowaną posiadające znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych oznaczone symbolami WC,
  - 7) producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
  - 8) producent posiadający doświadczenie z badań rur z PVC-u w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
  - 9) system posiadający aprobatę IBDiM,
  - 10) system (zarówno rury jak i kształtki) posiadający opinię GIG – dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych:
    - a) dla rur klasy S do IV kategorii szkód górniczych łącznie,
    - b) dla rur klasy N do III kategorii szkód górniczych łącznie.

### 3.7.2. RURA KARBOWANA – średnica zewnętrzna fi 400.

- rura trzonowa karbowana wykonana z PP,
- sztywność obwodowa rury  $SN \geq 2 \text{ kN/m}^2$ ,
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 5 cm,
- możliwość szczelnego podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN110 i DN160.

### 3.7.3. Kinyty.

- kinyty prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (z PP w zakresie średnic od DN110 do DN200 mm łącznie),
- kolor kinyt – czarny,
- różne typy kinyt: kinyty przelotowe, połączeniowe (zbiorcze), dopływy pod kątem 45 stopni,
- kinyty wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu.

### 3.7.4. Rury teleskopowe.

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości:
  - a) odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
  - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
  - c) połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe, które narażone są na zniszczenia i wykruszenia na skutek obciążeń dynamicznych oraz zmienne warunki temperaturowe),

- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu deszczowego z nawierzchnią.

#### 3.7.5. Zwieńczenia

- zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia,
- wjazdy/wpusty wykonane z żeliwa szarego,
- wjazdy niewentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, co obniża koszty eksploatacji,
- wpusty wyposażone w wiaderka do łapania zanieczyszczeń,
- w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PP ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej lub pokrywą żelbetową lub tworzywową TAR na stożku żelbetowym lub tworzywowym TAR,
- wjazdy i wpusty zgodne z normą, posiadające certyfikat niezależnej jednostki certyfikującej,
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

Dopuszcza się stosowanie urządzeń i rozwiązań równoważnych t.j. spełniających powyższe wymagania.

#### 4. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

##### 4.1. Kontrola zgodności wykonania robót z:

- Dokumentacją Projektową
- Specyfikacją Techniczną
- Polskimi lub branżowymi normami
- Warunkami technicznymi wykonania i montażu
- Instrukcjami montażu dostarczonymi przez Producentów
- Poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 5. Dokumenty odniesienia.

Dokumentami odniesienia są:

- Projekty branżowe budowlano-wykonawcze.
- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa „Prawo zamówień publicznych” z dnia 29 stycznia 2004 r. wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.