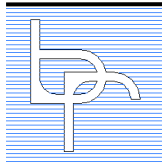


# PROJEKT TECHNICZNY

## BRANŻA SANITARNA



WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWLANO – MONTAŻOWO – REMONTOWE

### BUDOREMONT

PRACOWNIA PROJEKTOWA

**NAZWA:** REMONT POMIESZCZEŃ KUCHENNYCH W  
BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 16  
IM. BOLESŁAWA CHROBREGO  
UL. UŁAŃSKA 5/7, 42-202 CZĘSTOCHOWA  
DZIAŁKA NR EWID. 69/2 OBRĘB 290  
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA CZĘSTOCHOWA

**INWESTOR:** Gmina Miasta Częstochowa  
ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:** W.P.B.M.R. BUDOREMONT, tel./fax. 602-388-860  
ul. Garwolińska 5, 42-202 Częstochowa

**CZ SANITARNA:** Projektant  
mgr inż. Adrian Zasada  
upr. SLK/9790/PWBS/21

Sprawdzający  
mgr inż. Seweryn Urbański  
upr. SLK/1079/POOS/11

Kategoria IX - budynki kultury, nauki i oświaty, jak: teatry, opery, kina, muzea, galerie sztuki, biblioteki, archiwa, domy kultury, budynki szkolne i przedszkolne, żłobki, kluby dziecięce, internaty, bursy i domy studenckie, laboratoria i placówki badawcze, stacje meteorologiczne i hydrologiczne, obserwatoria, budynki ogrodów zoologicznych i botanicznych

Stopień uszczegółowienia niniejszego opracowania odpowiada standardowi projektu wykonawczego

## SPIS TREŚCI

I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
II. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
III. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	3
1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	3
1.2. OPIS TECHNICZNY.....	3
1.2.1. OPIS TECHNICZNY – CENTRALNE OGRZEWANIE.....	3
1.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE.....	3
1.3.1. KOMPENSACJE.....	4
1.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE.....	4
1.3.3. TULEJE OCHRONNE.....	4
1.4. GRZEJNIKI.....	5
1.5. ARMATURA.....	5
1.6. REGULACJA.....	5
1.7. IZOLACJA CIEPLNA.....	5
2.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	6
2.2. OPIS TECHNICZNY.....	6
2.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	7
2.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA.....	7
2.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA.....	8
2.3.3. OTWORY REWIZYJNE.....	8
3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	9
3.2. OPIS TECHNICZNY.....	9
3.2.1. PRZYŁĄCZE WODY ORAZ ZESTAW WODOMIERZOWY.....	9
3.2.1. INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ.....	9
3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE.....	9
3.3.1. TULEJE OCHRONNE.....	10
3.4. ARMATURA.....	10
3.5. IZOLACJA CIEPLNA.....	10
4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	12
4.2. OPIS TECHNICZNY.....	12
4.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE.....	12
4.3.1. MINIMALNE ŚREDNICE POZIOMYCH I PIONOWYCH PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH.....	13
4.4. PRZYBORY I URZĄDZENIA KANALIZACYJNE.....	13
IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....	15

## ***I. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA***

Celem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej instalacji sanitarnych w ramach projektu: Remont pomieszczeń w Szkole Podstawowej nr 16 im. B. Chrobrego Szkoła ul. Ułańska 5/7, 42-202 Częstochowa.

W zakres opracowania wchodzi instalacje:

- ✓ Centralnego ogrzewania;
- ✓ Wentylacji mechanicznej;
- ✓ Ciepłej wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej

## ***II. PODSTAWA OPRACOWANIA***

Podstawą opracowania projektu są:

- ✓ Umowa z Inwestorem;
- ✓ Ustalenia z Inwestorem;
- ✓ Prawo budowlane;
- ✓ Obowiązujące rozporządzenia i ustawy.

## ***III. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ***

### ***1.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA***

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu przełożenia grzejnika w wybranym pomieszczeniu budynku Szkoły podstawowej nr 16 przy ul. Ułańskiej 5/7 w Częstochowie.

### ***1.2. OPIS TECHNICZNY***

#### ***1.2.1. OPIS TECHNICZNY – CENTRALNE OGRZEWANIE***

Projektuje się przełożenie grzejnika (zgodnie z rysunkiem S3), spod okna na ścianę.

Zapotrzebowanie na ciepło – bez zmian.

Odbiornikiem ciepła będzie istniejący grzejnik bocznozasilany.

### ***1.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE***

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych łączonych ze sobą poprzez zaprasowywanie złączy na rurze.

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Dodatkowo przewody poziome prowadzone przy stropach oraz pionowe prowadzone przy ścianach należy montować na podporach stałych oraz przesuwnych. Odległości pomiędzy podporami stałymi i przesuwными należy przyjmować wg wymagań odpowiednich dla materiału, z jakiego została wykonana instalacja. Należy prowadzić przewody zgodnie z częścią rysunkową zachowując właściwy spadek przewodów, tak, aby zapewnić odwadnianie instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów lub odpowietrzenie instalacji w najwyższych miejscach załamania przewodów. Przewody należy układać w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych, z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji. Przewody pionowe zasilające i powrotne prowadzić równolegle obok siebie, zachowując maksymalne odchylenie od pionu

nieprzekraczające 1 cm na kondygnacje. Przewody zasilające powinny znajdować się po prawej stronie, powrotne zaś po lewej stronie patrząc na ścianę budynku, przy czym należy zachować stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ( $\pm 0,5\text{cm}$ ) przy średnicy pionu nie większej niż DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby umożliwiać dogodny montaż tych przewodów. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Zaprojektowane przewody nie wymagają dodatkowego malowania i czyszczenia.

Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

#### **1.3.1. KOMPENSACJE**

Rozmieszczenie oraz konstrukcja podpór stałych powinna umożliwić łatwy i trwały montaż przewodów, a podpór przesuwnych powinna zapewnić swobodny poosiowy przesuw przewodów.

#### **1.3.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE**

Przejścia instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Zaleca się by konstrukcja przejść instalacyjnych umożliwiała remonty i naprawy instalacji, które zostały w nich umieszczone. Wykonując przejścia instalacyjne należy zwrócić uwagę na:

- ✓ wymaganą klasę odporności EI;
- ✓ miejsce wykonania oraz rodzaj przegrody;
- ✓ rodzaj oraz średnicę zabezpieczanych instalacji;
- ✓ stopień wypełnienia instalacji w przejściu;
- ✓ wilgotność środowiska, w którym mają się znajdować.

Do wykonania otworów pod przejścia instalacyjne należy używać urządzeń do tego przeznaczonych obsługiwanych przez wyspecjalizowane osoby. Zastosowane urządzenia powinny wykonywać precyzyjne otwory i przewierthy przez przegrody bez możliwości naruszenia struktury materiału wierconego.

Uszczelnienie przejść instalacyjnych należy wykonać za pomocą przeznaczonych do tego kołnierzy ognioochronnych montowanych po obu stronach ściany lub od dołu stropu za pomocną stalowych kołków. Szczelinę pomiędzy rurą a ścianą/stropem należy uszczelnić zaprawą cementową lub gipsową.

#### **1.3.3. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu, o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym przemieszczanie się wzdłużne przewodu oraz utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Materiał trwale plastyczny nie może działać korozyjnie na przewód instalacyjny. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający mu odpowiednią klasę odporności ogniowej.

#### **1.4. GRZEJNIKI**

Montaż grzejników do powierzchni ściany należy wykonać korzystając z fabrycznych uchwytów przeznaczonych do tego celu. Grzejniki mocowane na ścianach powinny znajdować się w pozycji równoległej do jej powierzchni. Uchwyty i inne elementy montażowe powinny być zamontowane trwale w przegrodzie budowlanej, zapewniając trwałe przymocowanie grzejnika.

Odstęp minimalny grzejnika od:

- ✓ ściany za grzejnikiem – 5 cm;
- ✓ od podłogi – 7 cm;
- ✓ od spodu parapetu – 7 cm dla grzejników żeliwnych, stalowych, aluminiowych lub płytowo stalowych, 10 cm dla grzejników rurowych gładkich lub ożebrowanych;
- ✓ od sufitu – 30 cm;
- ✓ od tej strony grzejnika, z którego boku nie jest zamontowana armatura – 15 cm;
- ✓ od tej strony grzejnika, z którego boku jest zamontowana armatura – 25 cm;

#### **1.5. ARMATURA**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

#### **1.6. REGULACJA**

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez głowice termostaticzne, zawory termostaticzne i zawory powrotne znajdujące się przy grzejniku – nie przewiduje się zmian.

#### **1.7. IZOLACJA CIEPLNA**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna przewodów instalacji centralnego ogrzewania powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2015, poz. 1422. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 3.

**Tabela 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) <sup>(1)</sup> )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

<sup>(1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

## **2.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu wentylacji mechanicznej w części budynku Szkoły Podstawowej nr 16 przy ul. Ułańskiej 5/7 w Częstochowie.

## **2.2. OPIS TECHNICZNY**

Obejmuje pomieszczenia objęte przebudową zgodnie z częścią rysunkową pomieszczenia kuchni oraz magazyn obieralnie jaj. Nawiew realizowany jest przez Wentylator wydatku do 850 m<sup>3</sup>/h spręż do 350 Pa pobór prądu do 250 W 230 V wraz filtrem wstępnym oraz automatyką sterownik obrotów, następnie powietrze podgrzewane jest przez Nagrzewnicę Elektryczną 9 kWe Ø250 3 F 6x1,5 kW wraz z termostatem, za nagrzewnicą zaprojektowano tłumik powietrza. Następnie powietrze jest nawiewane do pomieszczeń przez kratki nawiewne wyposażone w przepustnice i kierownicę powietrza. Nawiew świeżego powietrza jest realizowany przez czerpnię ścienną o Ø315. Wyciąg z kuchni realizowany jest przez dwa Okapy kuchenne 2000x800x400Ø200, z nad taboretów oraz pieca i frytkownicy, wyciąg z pomieszczenia z zmywalni realizowany jest przez kratkę wyciągową wyposażoną w przepustnice, przy pomocy wentylatora o wydatku do 850 m<sup>3</sup>/h spręż do 350 Pa pobór prądu do 250 W 230 V wraz z automatyką sterownikiem obrotów, włączony jest w istniejący przewód grawitacyjny. Pomiedzy pomieszczeniem należy wykonać kratki kompensujące w drzwiach i ścianie zgodnie z częścią rysunkową, Kanały zabudować płytą KG, przy

wentylatorach i przepustnicach wykonać rewizję. W pomieszczeniu WC należy zamontować Wentylator o wydatku do 50 m<sup>3</sup>/h spręż 30 Pa, z klapą zwrotną uruchamiany z włącznikiem światła podłączony do istniejącej kratki wentylacyjnej. W projekcie zastosowano wentylację nawiewną oraz wyciągową z uwagi na krótki czas pracy instalacji poniżej 1000 h rocznie.

### **2.3. PRZEWODY WENTYLACYJNE**

Materiałem przeznaczonym na przewody wentylacyjne powinna być blacha lub taśma stalowa ocynkowana, aluminiowa lub kwasoodporna odpowiadająca warunkom pracy instalacji. Przewody wentylacyjne powinny być trwale przymocowane do przegrody budowlanej w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być dobrana odpowiednio do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu jej zamocowania. Przewody wentylacyjne powinny zostać zamontowane w taki sposób, aby był łatwy dostęp do nich w celu obsługi, prac konserwatorskich i czyszczenia.

#### **2.3.1. PODPORY I PODWIESZENIA**

Podpory i podwieszenia powinny być wykonane z materiałów charakteryzujących się odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Odległości między podporami lub podwieszeniami powinny być ustalone z uwzględnieniem wytrzymałości podpór lub podwieszeń oraz przewodów, tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność instalacji, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- ✓ przewodów;
- ✓ materiału izolacyjnego;
- ✓ elementów instalacji np. tłumików, przepustnic;
- ✓ elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- ✓ osób, które będą czasowym obciążeniem instalacji podczas konserwacji lub czyszczenia instalacji.

Zamocowania przewodów powinny być również odporne na wyższe temperatury powietrza transportowanego w przewodach wentylacyjnych. Elementy zamocowania podpór powinny posiadać współczynnik bezpieczeństwa równy:

- ✓ co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla pionowych elementów podwieszeń oraz poziomych elementów podpór;
- ✓ co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia dla połączeń między pionowymi a poziomymi elementami podwieszeń i podpór.

Konstrukcja poziomych elementów podwieszeń oraz podpór powinna być wykonana tak, aby ugięcia między połączeniami tych elementów z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Podpory oraz podwieszenia w maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15m od źródła drgań powinny być elastyczne wykonane z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

### **2.3.2. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY, IZOLACJA**

Przewody wentylacyjne przechodzące przez przegrody budowlane powinny znajdować się w otworach o wymiarach większych od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją o 50-100mm. Przestrzeń między przewodami a otworem powinna być w całości wypełniona wełną mineralną lub innym elastycznym materiałem o podobnych właściwościach. Przy przejściach przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie przekucia w przegrodach żelbetowych i betonowych wykonać dla średnic:

- ✓ do Ø300 wykonujemy przy pomocy wiertnic,
- ✓ powyżej Ø300 wykonujemy przy pomocy pił widiowych.

W ścianach z cegły można wykuć otwory młotem udarowym. Po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych w otworach, pozostałą część otworu należy zamurować oraz wykonać dodatkowe prace budowlano-tynkarsko-malarskie.

Izolacje cieplne przewodów wentylacyjnych powinny być szczelne, w szczególności na łączeniach wzdłuż i poprzecznie. Izolacje przeciwwilgociowe powinny posiadać odpowiednią odporność na przenikanie wilgoci na całej swojej powierzchni. Izolacje niewyposażone w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny posiadać odpowiednie zabezpieczenia np. poprzez zastosowanie osłon na ich zewnętrznej powierzchni.

### **2.3.3. OTWORY REWIZYJNE**

Otwory rewizyjne zlokalizowane na przewodach wentylacyjnych umożliwiają oczyszczenie wnętrza przewodów, a także innych elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie ich w inny sposób niż przez otwory rewizyjne. Otworów rewizyjnych nie należy umieszczać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać własności cieplnych, akustycznych, przeciwpożarowych oraz wytrzymałości i szczelności przewodów. W otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych nie dopuszcza się ostrych krawędzi oraz stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów stwarzających zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Dla przewodów o przekroju kołowym i średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Dla średni nominalnych większych od 200 mm minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $200 \leq d \leq 315$ ;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $315 \leq d \leq 500$ ;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (obwód) dla średnicy przewodu  $d > 500$ .

Dla przewodów o przekroju prostokątnym minimalne wymiary otworów rewizyjnych wynoszą:

- ✓ 300 mm (długość), 100 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s \leq 200$ ;
- ✓ 400 mm (długość), 200 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $200 \leq s \leq 500$ ;
- ✓ 500 mm (długość), 400 mm (szerokość) dla średnicy przewodu  $s > 500$ .

W przypadku otworów rewizyjnych na końcu przewodów ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.



## 2.4. OBLICZENIA

Nr	Nazwa	Pow. m <sup>2</sup>	kub m <sup>3</sup>	krotność l/h	Nawiew m <sup>3</sup> /h	Wyciąg m <sup>3</sup> /h	System
0.1	Wydawka	7,9	25,0	4	100		
0.2	Kuchnia	20,4	64,3	10	643	643	
0.3	Zmywalnia	8,0	25,2	4		101	
0.4	Mag./obier./dezyn.	10,7	33,8	2,5	85	85	
					<b>828</b>	<b>828</b>	
0.5	Komunikacja	7,0	25,4	1,0	25		
0.6	Przedsiónek	2,7	9,9	2,5	25		
0.7	WC	2,5	8,9	5,6		50	

### 3.1. ZAKRES OPRACOWANIA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zakres opracowania obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej instalacji wodociągowej w ramach projektu „Remont pomieszczeń w Szkole Podstawowej nr 16 im. B. Chrobrego Szkoła ul. Ułańska 5/7, 42-202 Częstochowa”.

### 3.2. OPIS TECHNICZNY

#### 3.2.1 PRZYŁĄCZE WODY ORAZ ZESTAW WODOMIERZOWY

Zarówno istniejące przyłącze wodne do budynku jak i istniejący zestaw wodomierzowy znajdują się poza strefą przebudowy, w związku z czym są poza zakresem opracowania.

#### 3.2.1 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Nowo projektowaną instalację wodną należy podłączyć do istniejącej instalacji zgodnie z rysunkami. Przebudowa/wymiana instalacji dotyczy jedynie strefy w której projektuje się remont części budynku. Pozostała instalacja wodna poza zakresem.

Ciepła woda użytkowa wytwarzana będzie w elektrycznych podgrzewaczach wody (objętościowych). Dla grupy przyborów sanitarnych przewidziano podgrzewacze zbiornikowe o mocy 3000W i pojemności 250dm<sup>3</sup> oraz o mocy 3000W i pojemności 200dm<sup>3</sup>.

Ze względu na konieczność zapewnienia przegrzewu wody w instalacji c.w.u. projektowane podgrzewacze elektryczne wyposażone będą w funkcję termicznego przegrzewu w celu eliminacji możliwości rozwoju bakterii Legionella. Na przewodach zasilających zlewy, umywalki, miski ustępowe należy zamontować zawory ćwierćobrotowe, natomiast na podejściach do zaworów ze złączką od węża należy zamontować zawór antyskażeniowy HA.

**Projektując armaturę i wyposażenie instalacji wodociągowej należy dobrać w oparciu o uzgodnienia z inwestorem odnośnie baterii, kratek i pozostałych elementów wyposażenia budynku. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych pod względem parametrów technicznych urządzeń i materiałów.**

### 3.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE

Projektowana instalacja zimnej wody użytkowej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji wody ciepłej wykonana zostanie z rur z tworzywa sztucznego PP poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek

elektrycznych. Temperatura pracy dla rur PP wynosi do 90°C przy ciśnieniu pracy do 0,6 MPa.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej prowadzić pod stropem parteru w zabudowie gk. Podłączenia pod przybory sanitarne prowadzić w bruzdach ściennych lub w ścianach zgodnie z częścią rysunkową zachowując spadek przewodów tak, aby zapewnić możliwość odwadniania instalacji w najniższych miejscach załamania przewodów oraz możliwość odpowietrzenia poprzez punkty czerpalne. Poziome przewody prowadzone przy suficie oraz przy punktach poboru wody należy mocować za pomocą systemowych uchwytów. Przewody instalacji wodociągowej powinny być układane prostopadłe lub równoległe do ścian.

### **3.3.1. TULEJE OCHRONNE**

Przy przejściu instalacji przez przegrody poziome i pionowe należy stosować tuleje ochronne. Tuleje ochronne powinny mieć średnicę wewnętrzną większą od średnicy zewnętrznej przewodu o co najmniej 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o co najmniej 1 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą. Tuleja ochronna powinna być dłuższa o około 5 cm z każdej strony od grubości przegrody pionowej oraz o około 2 cm z każdej strony przy przejściu przez przegrodę poziomą. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleje ochronne powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. W przypadku przejść przez przegrody ppoż. przejście wykonać zachowując parametry przegrody oddzielenia ppoż. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przestrzeń pomiędzy przewodem instalacyjnym a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem elastycznym nie działającym korozyjnie na przewód instalacyjny.

### **3.4. ARMATURA**

Projektowana armatura powinna być dobrana w taki sposób, aby spełniała warunki pracy instalacji, na której została zainstalowana.

Armatura powinna zostać zamontowana w miejscu dostępnym i umożliwiającym jej obsługę oraz konserwację. Należy instalować armaturę zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika instalacji oraz oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armaturę odcinającą należy zainstalować na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę do lokalu mieszkalnego lub punktu czerpalnego.

Armaturę spustową należy montować w najniższych punktach instalacji oraz w miejscach podejść pionów przed armaturą odcinającą w celu opróżnienia instalacji z wody po odcięciu pionów. Powinna być zaopatrzona w złączkę do węża umożliwiającą kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

### **3.5. IZOLACJA CIEPLNA**

Dla wszystkich przewodów wody zimnej, ciepłej oraz instalacji hydrantowej zaprojektowano izolację z pianki poliuretanowej o współczynniku  $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ . Izolację należy pokryć wszystkie rurociągi, zarówno prowadzone w bruzdach ściennych, podstropowo czy w zabudowach/szachtach.

Zimne instalacje rurowe muszą być izolowane przed kondensacją pary wodnej oraz ogrzewaniem zgodnie z PN -85/B-02421.

**Tabela 3. Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 część 2 Niezależnie od rodzaju rur wskaźnikowe wartości izolacji dla przewodów zimnej wody**

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej w mm przy $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}^{(1)}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4 mm

Z kolei przewody ciepłej wody użytkowej narażone na intensywny dopływ powietrza zewnętrznego w zimie lub prowadzone przez pomieszczenia oraz przestrzenie nieogrzewane powinny posiadać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi stratami ciepła.

Izolacja cieplna tych przewodów powinna spełniać wymagania minimalne zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – tekst jednolity Dz. U. 2019, poz. 1065. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów przedstawia tabela 3a.

**Tabela 3a. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.**

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m·K)}^{(1)}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

<sup>(1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

Izolacja cieplna powinna być wykonana na suchej i czystej powierzchni instalacji, po próbie szczelności instalacji i potwierdzeniu robót protokołem odbioru. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

#### **4.1. ZAKRES OPRACOWANIA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

Zakres opracowania obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej instalacji wodociągowej w ramach projektu „Remont pomieszczeń w Szkole Podstawowej nr 16 im. B. Chrobrego Szkoła ul. Ułańska 5/7, 42-202 Częstochowa”.

#### **4.2. OPIS TECHNICZNY**

Ujście ścieków odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącza kanalizacyjne.

Zaprojektowano nowe podłączenie projektowanych przyborów oraz wymianę części pionów kanalizacji sanitarnej, zgodnie z częścią rysunkową. Rozprowadzenie instalacji kanalizacji wewnątrz budynku w zabudowach, w ścianach oraz pod stropami. Każdy przeprojektowywany pion kanalizacji sanitarnej musi posiadać wywiewkę kanalizacyjną wyprowadzoną ponad dach. W przypadku gdy istniejące piony nie posiadają wyjścia na dach zakończonych wywiewkami należy wyposażyć przeprojektowywane piony w tego typu wywiewki lub wykonać odpowietrzenie wykorzystując np. przewód spalinowy po kuchni kaflowej w pomieszczeniu kuchennym (projekt wentylacji mechanicznej przewiduje wykorzystanie kanału wentylacji grawitacyjnej). Należy przewidzieć jego czyszczenie i dostosowanie potrzeb wentylacji mechanicznej. Piony zabudować płytami gk z możliwością rewizji. Rury prowadzone pod stropem należy zabudować płytami karton-gips.

**Wymaga się wykonać inspekcję istniejących rur kanalizacyjnych znajdujących się m.in. w piwnicach obiektu, pod kątem określenia ich drożności i faktycznej średnicy.**

#### **4.3. PRZEWODY POZIOME I PIONOWE**

Instalacja kanalizacji wewnątrz budynku wykonana zostanie z rur i kształtek PVC odpornych na temperaturę w przepływie ciągłym 75°C oraz temperaturę w przepływie chwilowym 95°C. Instalacja kanalizacji zewnętrznej lub pod posadzką wykonana zostanie z rur PVC-U klasy S z uszczelnieniem.

Przewody instalacji kanalizacji biegnące pod stropem pomieszczeń użytkowych należy zabudować płytami gk. Piony prowadzić w zabudowach lub bruzdach ściennych z drzwiczkami rewizyjnymi. Podłączenia do przyborów prowadzić po powierzchni ścian wewnętrznych w bruzdach. Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku odbywa się za pomocą uchwyty lub obejm. Temperatura pomieszczeń, przez które prowadzona będzie instalacja nie może być niższa niż 0°C. W przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia o temperaturze niższej niż 0°C należy zaizolować przewody kanalizacji. Piony na całej swojej długości powinny mieć jednakową średnicę nie mniejszą od największej średnicy podejścia do rozpatrywanego pionu. Dopuszcza się zredukowaną średnicę powyżej najwyższego położonego przyboru sanitarnego, na odcinku wentylacyjnym. Rury wentylacyjne pionów najwyższej kondygnacji należy wyprowadzić ponad dach na ok. 0,5-1,0 m i zakończyć wywiewką.

Wszelkie zmiany kierunku pionu należy wykonywać łagodnymi łukami, kolanami o maksymalnym kącie 45°C. W miejscu zmiany pionu kanalizacyjnego w sieć odpływową należy stosować rewizje

kanalizacyjne umieszczone 0,5m nad powierzchnią posadzki. Sieć odpływową umieszczoną pod posadzką podłogi należy wyposażyć w czyszczaki umieszczane w odległości nie większej niż 15m. Przewody sieci odpływowej umieszczone w ziemi należy prowadzić równolegle i prostopadle do przegród budowlanych, tak, aby nie zagrażały stateczności konstrukcji budynku.

Przejścia przez stropy należy wykonać w tulejach ochronnych o średnicy większej o 50 mm niż średnica pionu. Tuleja ochronna powinna wystawać o ok. 3 cm ponad powierzchnię podłogi. W tulejach nie może znajdować się żadne łączenie rur, a przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody.

#### **4.3.1. MINIMALNE ŚREDNICE POZIOMYCH I PIONOWYCH PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH**

Poziome przewody kanalizacyjne należy układać zachowując minimalne spadki, które wynoszą odpowiednio dla:

- ✓ Dla rur o średnicy mniejszej niż DN100 – 2-3%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN100 – 2%;
- ✓ Dla rur o średnicy DN125 – 1,7%;
- ✓ Dla rur o średnicy Dn150 – 1,5%.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla pojedynczych przyborów wynoszą:

- ✓ DN40 – dla umywalki, pisuaru, bidetu;
- ✓ DN50 – dla wanny, zlewozmywaka, brodziku;
- ✓ DN100 – dla miski ustępowej.

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych dla podejść zbiorowych wynoszą:

- ✓ DN50 – przy długości podejścia nie większej niż 6 m;
- ✓ DN75 oraz DN 110 – przy długości nie większej niż 10m.

Przy dłuższych podejściach zbiorowych należy stosować dodatkową wentylację.

Minimalne średnice pionowych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

1. DN75 – dla pionów bez miski ustępowej;
2. DN110 – dla pionów z miską ustępową.

#### **4.4. PRZYBORY I URZĄDZENIA KANALIZACYJNE**

Przybory sanitarne można mocować bezpośrednio do przegrody budowlanej lub prefabrykowanej ścianki instalacyjnej w sposób umożliwiający właściwe użytkowanie i łatwy demontaż. Do montażu należy używać wsporników, specjalnych konstrukcji lub szafek, a w przypadku misek ustępowych kołków rozporowych lub stelaży podtynkowych. Zlewozmywaki i zlewy w pomieszczeniach kuchni zbiorowego żywienia powinny posiadać dodatkowo separatory tłuszczu i skrobi.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące. Wszystkie przybory sanitarne powinny być wyposażone w zamknięcia wodne o wysokości minimalnej:

- ✓ Dla wszystkich przyborów oprócz misek ustępowych – 50mm;
- ✓ Dla misek ustępowych – 100mm.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych mierzona od podłogi do górnej krawędzi przyboru powinna wynosić odpowiednio:

- ✓ Dla umywalki – 0,75-0,80m;
- ✓ Dla umywalki w przedszkolu – 0,60m;
- ✓ Dla zlewu – 0,50-0,60m;
- ✓ Dla zlewozmywaka przeznaczonego do pracy stojącej – 0,85-0,90m;
- ✓ Dla zlewozmywaka przeznaczonego do pracy siedzącej – 0,75m;
- ✓ Dla pisuaru dla dorosłych – 0,65m;
- ✓ Dla miski ustępowej wiszącej dla dorosłych – 0,40m;
- ✓ Dla miski ustępowej wiszącej dla dzieci – 0,35m;
- ✓ Dla miski ustępowej dla osób niepełnosprawnych – 0,45-0,50m.

#### IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

##### Zestawienie CO

Rura stalowa zaciskowa DN15 – 8 m

##### Zestawienie materiałów instalacja wody użytkowej

Typ	Dobrane [m]
Rura PE-Xb/Al./PE-HD w sztangach 32 x 3,0	35
Rura PE-Xb/Al./PE-HD w zwoju 16 x 2,25	55
Rura PE-Xb/Al./PE-HD w zwoju 20 x 2,5	10
Rura PE-Xb/Al./PE-HD w zwoju 26 x 3,0	35

Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	23	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	23	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	5	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	5	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	17	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	18	m	
Otulina PU, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	35	m	

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta				
Zawór ćwierćbrotowy	15	10	szt.	
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15	4	szt.	
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20	8	szt.	
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	1	szt.	

Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne		
Bat. czerp. dla zlewozmywaka	3	szt.
Bat. stojąca dla umywalki	5	szt.
Bat. stojąca dla zlewozmywaka	3	szt.
Umywalka pojedyncza	5	szt.
Zlewozm. dwukom.	3	szt.
Zmywak	3	szt.
Szafka na zawory 25x25x15	5 szt.	

**Elektryczny, pojemnościowy podgrzewacza wody użytkowej poj. 250 dm<sup>3</sup> – 1 szt.**

**Elektryczny pojemnościowy podgrzewacz wody poj. 200 dm<sup>3</sup> – 1 szt.**

**Zestawienie materiałów instalacja kanalizacji sanitarnej**

Typ	Dobrane [m]
Rura PVC 50	10
Rura PVC 75	60

**Czyszczak fi110 na pion – 3 szt.**

Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne		
Bat. czerp. dla zlewozmywaka	3	szt.
Bat. stojąca dla umywalki	5	szt.
Bat. stojąca dla zlewozmywaka	3	szt.
Umywalka pojedyncza	5	szt.
Zlewozm. dwukom.	3	szt.
Zmywak	3	szt.
Wpust podłogowy	1	szt.



## Wentylacja

### Nawiewniki

Kratka wyciągowa z przepustnicą 200-100	1
Kratka wyciągowa z przepustnicą 300-100	1
Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 200-100	2
Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 300-150	2
Okap kuchenny Okap kuchenny 200x80x40Ø20	2
Kratka tranzytowa zamontować w drzwiach min 200x100	4

### Czrpnie powietrza

Czepnia okrągła Ø315	1
----------------------	---

### Kanały elastyczne

Kanał elastyczny izolowany Ø250 1000	1
--------------------------------------	---

### Izolacja

Wełna mineralna o grub 30 mm w płaszczu z foli Alu	32
--	----

### Wentylatory

NAGRZEWNICA Elektryczna 9 kWe Ø250 3 F 6x1,5 kW wraz z termostatem	1
Wentylator wydatek do 850 m3/h spręż do 350 Pa pobór prądu do 250 W 230 V wraz filtrem wstępnym oraz automatyką sterownik obrotów	2

Filtr Kanałowy Eu7 z obudową Ø250	1
-----------------------------------	---

Wentylator o wydatku do 50 m3/h	1
---------------------------------	---

spręż 30 Pa, z klapą zwrotną uruchamiany z włącznikiem światła

Nawietrzak Okienny 8-28 m3/h	2
------------------------------	---

### Elementy okrągłe

Kolano okrągłe Ø100 90	4
Kolano okrągłe Ø125 90	1
Kolano okrągłe Ø160 45	1
Kolano okrągłe Ø160 60	1
Kolano okrągłe Ø160 90	2
Kolano okrągłe Ø200 90	3
Kolano okrągłe Ø250 90	5
Zaślepka z rew. Ø 100	2
Zaślepka z rew. Ø 125	1
Zaślepka z rew. Ø 250	1
Mufa Ø250	4
Nypel Ø 100	1
Nypel Ø 250	3
Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 125	1
Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 160	1
Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 200	1
Redukcja okrągła/okrągła Ø 160 100	1
Redukcja okrągła/okrągła Ø 315 250	1
Trójnik okrągły Ø 250 100	1
Trójnik okrągły Ø 250 160	1
Trójnik okrągły Ø 250 200	1
Trójnik okrągły Ø 250 250	1

### Przepustnice okrągłe

Przepustnica regulująca okrągła Ø 100	1
Przepustnica regulująca okrągła Ø 125	1
Przepustnica regulująca okrągła Ø 160	1
Przepustnica regulująca okrągła Ø 200	2

#### Kanały okrągłe

Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø100 3000	3
Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø125 3000	1
Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 3000	1
Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø200 3000	2
Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 3000	5
Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø315 3000	1

#### Tłumiki okrągłe

Tłumik okrągły 250 900 50	2
---------------------------	---

System	Nr	Produkt	ilość
N1	0	Czepnia okrągła Ø315	1
N1	1	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø315 600	1
N1	2	Redukcja okrągła/okrągła Ø 315 250	1
N1	3	Mufa Ø250	1
N1	4	Kolano okrągłe Ø250 90	1
N1	5	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 285	1
N1	6	Kolano okrągłe Ø250 90	1
N1	7	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 223	1
N1	8	Filtr Kanałowy Eu7 z obudową Ø250	1
N1	9	Kanał elastyczny izolowany Ø250 139	1
N1	10	Wentylator wydatek do 850 m3/h spręż do 350 Pa pobór prądu do 250 W 230 V wraz filtrem wstępnym oraz automatyką sterownik obrotów	1
N1	11	Kanał elastyczny izolowany Ø250 139	1
N1	12	NAGRZEWNICA Elektryczna 9 kWe Ø250 3 F 6x1,5 kW wraz z termostatem	1
N1	13	Mufa Ø250	1
N1	14	Tłumik okrągły 250 900 50	1
N1	15	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 419	1
N1	16	Trójnik okrągły Ø 250 100	1
N1	17	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 3000	1
N1	18	Nypel Ø 250	1
N1	19	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 3000	1
N1	20	Nypel Ø 250	1
N1	21	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 551	1
N1	22	Trójnik okrągły Ø 250 250	1
N1	23	Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 125	1
N1	24	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø125 155	1
N1	25	Przepustnica regulująca okrągła Ø 125	1
N1	26	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø125 1397	1
N1	27	Kolano okrągłe Ø125 90	1
N1	28	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø125 1182	1
N1	29	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 200-100-125-100	1
N1	30	Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 200-100	1
N1	31	Zaślepka z rew. Ø 125	1
N1	32	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø250 1527	1

N1	33	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 300-150-250-100	1
N1	34	Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 300-150	1
N1	35	Nypel Ø 250	1
N1	36	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø250 1533	1
N1	37	Zaślepka z rew. Ø 250	1
N1	38	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 300-150-250-100	1
N1	39	Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 300-150	1
N1	40	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø100 160	1
N1	41	Przepustnica regulująca okrągła Ø 100	1
N1	42	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø100 1634	1
N1	43	Kolano okrągłe Ø100 90	1
N1	44	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø100 3000	1
N1	45	Nypel Ø 100	1
N1	46	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø100 441	1
N1	47	Kolano okrągłe Ø100 90	1
N1	48	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø100 1316	1
N1	49	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 200-100-100-100	1
N1	50	Kratka nawiewna z przepustnicą oraz ruchomą kierownicą 200-100	1
N1	51	Zaślepka z rew. Ø 100	1
<b>System</b>	<b>Nr</b>	<b>Produkt</b>	<b>ilość</b>
W1	1	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø160 244	1
W1	2	Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 160	1
W1	3	Kolano okrągłe Ø250 90	1
W1	4	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø250 397	1
W1	5	Kolano okrągłe Ø250 90	1
W1	6	Mufa Ø250	1
W1	7	Wentylator wydatek do 850 m3/h spręż do 350 Pa pobór prądu do 250 W 230 V wraz filtrem wstępnym oraz automatyką sterownik obrotów	1
W1	8	Mufa Ø250	1
W1	9	Tłumik okrągły 250 900 50	1
W1	10	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø250 583	1
W1	11	Kolano okrągłe Ø250 90	1
W1	12	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø250 220	1
W1	13	Trójnik okrągły Ø 250 160	1
W1	14	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø250 1228	1
W1	15	Trójnik okrągły Ø 250 200	1
W1	16	Redukcja okrągła/okrągła Ø 250 200	1
W1	17	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 155	1
W1	18	Przepustnica regulująca okrągła Ø 200	1
W1	19	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 155	1
W1	20	Kolano okrągłe Ø200 90	1
W1	21	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 500	1
W1	22	Okap kuchenny Okap kuchenny 200x80x40Ø20	1
W1	23	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 394	1
W1	24	Przepustnica regulująca okrągła Ø 200	1
W1	25	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 1830	1
W1	26	Kolano okrągłe Ø200 90	1
W1	27	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 223	1
W1	28	Kolano okrągłe Ø200 90	1
W1	29	Kanały okrągłe z uszczelką gumową Ø200 500	1
W1	30	Okap kuchenny Okap kuchenny 200x80x40Ø20	1

W1	31	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 133	1
W1	32	Kolano okrągłe Ø160 60	1
W1	33	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 262	1
W1	34	Przepustnica regulująca okrągła Ø 160	1
W1	35	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 191	1
W1	36	Kolano okrągłe Ø160 90	1
W1	37	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 234	1
W1	38	Kolano okrągłe Ø160 45	1
W1	39	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 135	1
W1	40	Kolano okrągłe Ø160 90	1
W1	41	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø160 865	1
W1	42	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 300-100-160-100	1
W1	43	Kratka wyciągowa z przepustnicą 300-100	1
W1	44	Redukcja okrągła/okrągła Ø 160 100	1
W1	45	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø100 649	1
W1	46	Kolano okrągłe Ø100 90	1
W1	47	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø100 464	1
W1	48	Kolano okrągłe Ø100 90	1
W1	49	Kanały okrągły z uszczelką gumową Ø100 1284	1
W1	50	Zaślepka z rew. Ø 100	1
W1	51	Kołnierz siodłowy prostokątny na kanał okrągły 200-100-100-100	1
W1	52	Kratka wyciągowa z przepustnicą 200-100	1