



PRACOWNIA PROJEKTOWA

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ETAP III

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 3 NA DZ. NR 2190, 2191/11 PRZY UL.DWORCOWEJ W CHOJNICACH ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 3 NA DZ. NR 2191/11 PRZY UL.DWORCOWEJ W CHOJNICACH
INWESTOR I ADRES INWESTORA:	GMINA MIEJSKA CHOJNICE UL. STARY RYNEK 1 89-600 CHOJNICE
NAZWA OPRACOWANIA	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI ETAP III
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWANIA	PRACOWNIA PROJEKTOWA PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE ZDZISŁAW KUFEL 89-600 CHOJNICE ul. Sukienników 6 tel. (052)3975483

KOD CPV

**45331200 - 8 - INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I
KLIMATYZACYJNYCH
45331210 - 1 - INSTALOWANIE WENTYLACJI**

PROJEKT OPRACOWAŁ:

ASYSYENT PROJEKTANTA INST. SANITARNYCH	mgr inż. E. TENEROWICZ	
---	-------------------------------	--

Chojnice, dnia 07.11.2017r

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznej instalacji wentylacji mechanicznej dla projektu PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 3 NA DZ. NR 2190, 2191/11 PRZY UL.DWORCOWEJ W CHOJNICACH ORAZ ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 3 NA DZ. NR 2191/11, PRZY UL.DWORCOWEJ W CHOJNICACH. ETAP III

1.2. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wentylacja pomieszczeń budynku wykonana dla zapewnienia komfortu oraz dla zapewnienia odpowiednich warunków dla pracowników i sprzętu.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania .

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały i urządzenia, dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

2.2. Stosowane materiały.

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania instalacji wentylacji wg. dokumentacji technicznej.

- kanały i kształtki blaszane o przekroju prostokątnym lub z płyt z wełny szklanej pokrytymi od strony zewnętrznej blachą aluminiową a od strony wewnętrznej czarnym woalem z włókna szklanego odpornym na wielokrotne czyszczenie wg. specyfikacji
- elementy złączne – złączki wewnętrzne do łączenia dwóch odcinków kanałów
- złączki zewnętrzne do łączenia dwóch kształtek
- kratki wyciągowe z przepustnicami PRKA wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- przepustnice regulacyjne PPR wg. specyfikacji lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych
- tłumiki akustyczne prostokątne wykonane ze stali ocynkowanej jako część centrali wentylacyjnej, wkłady do tłumików z materiałów dźwiękochłonnych (np. wełna mineralna)
- centrale wentylacyjne wg. kart katalogowych (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- czerpnie ściennie z blachy stalowej ocynkowanej.
- wyrzutnie ściennie z blachy stalowej ocynkowanej.
- podstropowe jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła typu bezkanałowego w systemie zdecentralizowanym. Dostarczające świeże powietrze oraz usuwające powietrze z pomieszczenia w ilości do 1200m³/h każdy (urządzenia kompaktowe).
- Wentylatory osiowe wykonane z tworzyw sztucznych z zabezpieczeniem przed porażeniem prądem, bryzgoszczelnym zabezpieczeniem przed wilgocią mogą być montowane na ścianie lub suficie, załączane na czujkę ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym.

2.2.2. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

2.2.3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

2.2.4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN- B-03434.

2.2.5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

2.3. Składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych suchych przewietrzanych przystosowanych do tego celu.

Kanały kształtki i elementy sieci należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą- w miejscu produkcji).

Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych - zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki.

Urządzenia wentylacyjne powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Urządzenia należy zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Sterowniki i inne elementy elektroniki dostarczane - w osobnych opakowaniach - wraz z urządzeniem, należy przechowywać w zamkniętym pomieszczeniu.

Podpory, zawiesia , elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem ich typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.

Materiały izolacyjne, uszczelniające i zabezpieczenia p.poż. powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłoning wilgoć - np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.

Farby i kleje muszą być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, w warunkach określonych przez producentów (konieczne jest unikanie ujemnych temperatur).

Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

3.2. Stosowany sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne , powinien być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Stosowane elektronarzędzia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania . Należy je zabezpieczyć przed możliwością użycia przez osoby niepowołane.

4.0 Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

4.2 Transport materiałów na plac budowy.

Środki i urządzenia do transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu wykorzystywanych materiałów. Urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych

opakowaniach producenta zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować szczególną ostrożność aby urządzenia nie uległy uszkodzeniu. Centrale wentylacyjną można dostarczyć na plac budowy w całości lub w poszczególnych sekcjach do montażu na budowie należy wtedy szczególnie zadbać o szczelność opakowania.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonywanie przewodów i kształtek wentylacyjnych.

5.1.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych (np. ocynkowania) nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

5.1.2. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

5.1.3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

5.1.4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

5.1.5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

5.2. Montaż przewodów i kształtek wentylacyjnych.

5.2.1. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

5.2.2. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub równoważnym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

5.2.3. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród w zabezpieczeniach ogniochronnych (kasety ogniochronne lub przejścia ogniochronne) EI nie mniejsze niż ścian i stropów przez które przechodzą. Na kanałach w miejscach przejść przez przegrody oddzielenia pożarowego należy instalować klapy przeciwpożarowe odcinające EI 120.

5.2.4. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

5.2.5. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

5.2.6. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

5.2.7. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału i przegrody budowlanej w miejscu zamocowania.

5.2.8. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, własności aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.2.9. Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

5.3. Centrala wentylacyjna. urządzenia wg. załączonych kart katalogowych.

Centrale powinny spełniać następujące parametry mechaniczne wg PN-EN 1886:2008

Parametr zgodny z PN-EN 1886:2008	Centrale projektowe
Wytrzymałość mechaniczna	D1
Szczelność obudowy	L1
Szczelność osadzenia filtra	F9
Współczynnik przenikania ciepła	T1
Współczynnik mostków cieplnych	TB2

5.3.1. Wykonanie ogólne:

- sztywna konstrukcja szkieletowa z profili aluminiowych, do której przymocowane są stałe lub zdejmowane osłony inspekcyjne
- osłony trójwarstwowe rewizyjne z podwójnym uszczelnieniem
- podłogi central blacha stalowa obustronnie ocynkowana (warstwa cynku 295g/m³)
- Centrale podwieszane bez ramy, mocowane na zawiesiach z wkładką antywibracyjną. Centrale stojące na stopkach.
- wszystkie krawędzie, uskoki wypełnione silikonem umożliwiające mycie i dezynfekcję. Dławice kablowe do podłączenia silników i oświetlenia zapewniające odpowiednią szczelność

5.3.2. Osłony trójwarstwowe:

- Powierzchnia wewnętrzna blacha stalowa obustronnie ocynkowana (warstwa cynku 275g/m³)
- Izolacja min. 50mm - warstwa niepalnej wełny mineralnej o gęstości 80kg/m³
- Powierzchnie zewnętrzna – blacha stalowa obustronnie ocynkowana (warstwa cynku 275g/m³), wierzchnia strona dodatkowo pokryta poliestrem (kolor biały RAL 9010)

5.3.3. Króćce przyłączeniowe:

- standardowe przyłączenie poprzez króćce elastyczne wraz z podłączeniem kablowym dla wyrównania potencjału
- króćce elastyczne na wlocie i wylocie z centrali

5.3.4. Przepustnice:

- przepustnice wykonane według norm DIN 1946 odnośnie szczelności powietrza
- przystosowane do napędu siłownikiem elektrycznym wraz z konsolą do ich montażu
- rama i łopatki zabezpieczone antykorozyjnie, sprzężenia łopatek pomiędzy sobą w układzie przeciwbieżnym, sterowanie za pomocą dźwigni
- uszczelnienia na łopatkach z tworzywa sztucznego
- przepustnice wyposażone we właściwy siłownik elektryczny

5.3.5. Filtry:

- centrale wyposażone w filtry o odpowiedniej klasie montowane w prowadnicach
- materiał filtracyjny filtrów włókno syntetyczne niepalne (klasa niepalności F1 wg DIN 53438)

5.3.6. Wymienniki:

- obudowa-ramy wymienników ciepła ze stali ocynkowanej, rurki miedziane z lamelami aluminiowymi
- wymienniki kompletnie zabudowane w centrali. Króćce do odpowietrzenia i odwodnienia
- wymienniki z możliwością zamontowania termostatu przeciwzamrozeniowego
- króćce wymienników przystosowane do połączenia gwintowego.

5.3.7. Wentylatory:

- wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim. Wirnik jednostronnie ssący z łopatkami do tyłu osadzony na wale silnika. Wirnik malowany proszkowo.

5.3.8. Silniki:

- Moce znamionowe podane dla pracy S1, moce o co najmniej 20% większe niż moc na wale wentylatora. Stopień ochrony IP 55, klasa temperaturowa F. Silnik przystosowany do współpracy z falownikiem. W dostawie falowniki o mocy znamionowej równej mocy silników. Falowniki zabudowane w rozdzielnicach.

5.3.9. Odzysk ciepła – wymiennik obrotowy/krzyżowy:

- wykonany z aluminium

5.3.10. Automatyka – automatyka firmowa producenta centrali:

System automatyki spełnia warunki systemu otwartego bazującego na rozwiązaniach technicznych z wykorzystaniem standardowych protokołów komunikacyjnych Lon Works (FTT10A), lub Mod-Bus RTU.

Podstawowym elementem składowym systemu automatyki są sterowniki swobodnie programowalne współpracujące z aparaturą na obiekcie (czujniki, przetworniki, siłowniki, pompy, napędy wentylatorów itp.), komunikujące się w sieci między sobą i z centralnym systemem nadzoru. Każdy sterownik posiada gniazdo do podłączenia przenośnego panelu operatorskiego. Poza panelem jest zastosowana dodatkowa wizualizacja świetlna stanów alarmowych centrali.

Automatyka zabezpiecza silniki wentylatorów przed pracą przy nieprawidłowym zasilaniu – zanik fazy, czy niesymetria napięcia.

Panel operatora

Panel operatorski służy do odczytu przez operatorów zmiennych systemu, sprawowania kontroli i dokonywania niezbędnych zmian parametrów sterowania w sterowniku.

Dostęp operatora do panelu operatorskiego jest zabezpieczony trzema poziomami dostępu.

Funkcjonalność stosowanych aplikacji do sterowania

- regulacja kaskadowa temperatury przy limitowaniu temperatury na nawiewie lub regulacja temperatury o stałym nawiewie
- możliwość sterowania urządzeniem wg wprowadzonego tygodniowego harmonogramu czasowego
- kompensacja temperatury zadanej w funkcji temperatury zewnętrznej
- zabezpieczenie wymiennika odzysku ciepła przed zaszronieniem
- kontrola stanu napędu wentylatorów
- kontrola stanu zabrudzenia filtrów
- ekonomizer wykorzystywanych źródeł energii
- inteligentna kontrola grzałek elektrycznych przed nadmiernym przegrzaniem
- wizualizacja odczytu wszystkich czujników, przetworników
- manualny test wszystkich wej./wyj. sterownika

realizowane tryby pracy: wentylacja, termowentylacja, szybkie grzanie

5.3.11. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnicy

powinien ułatwiać jej naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnicy wodnej dla rozwiązania tzw. prawego przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

5.3.12. Przy szafce sterującej wykonawca powinien pozostawić zafoliowaną lub inaczej trwale zabezpieczoną instrukcję obsługi sterowania centralami.

5.4. Kratki nawiewne i kratki wyciągowe

5.4.1. Elementy ruchome powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

5.4.2. Nie powinno się umieszczać ich w pobliżu przeszkód mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

5.4.3. Powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

5.4.4. Przewód łączący sieć przewodów z kratkami i anemostatami należy prowadzić jak najkrótszą trasą bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

5.4.5. W przypadku łączenia anemostatów z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy nadmiernie zginać tych przewodów

5.4.6. Sposób zamocowania kratek i anemostatów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów bez uszkodzenia przegrody.

Kratki i anemostaty powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

5.4.7. Po wykonaniu całości prac monterskich należy wykonać pomiar prędkości i wydatku powietrza. Należy do tego stosować anemometr turbinkowy np. analogowy AV-2 lub cyfrowy LCA - 6000 (producent Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych S.A. 30-126 Kraków) lub równoważny.

5.5. Przepustnice.

5.5.1. Przepustnice do regulacji, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.5.2. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

5.5.3. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN1751.

5.5.4. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

5.6. Czerpnie i wyrzutnie

5.6.1. Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

5.6.2. Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

5.7. Wentylatory osiowe

Wentylatory przeznaczone do montażu w łazienkach i pomieszczeniach socjalnych załączane na czujnik ruchu lub czujnik wilgotności. Mogą być montowane w każdym położeniu.

5.8. Zabudowa gipsowo kartonowa

5.8.1. Zabudowę wykonać dla wszystkich kanałów nie prowadzonych nad stropem podwieszonym

5.8.2. Zabudowa powinna być wykonana w sposób trwały, szczelny i estetyczny.

5.8.3. Zabudowa central wentylacyjnych powinna mieć wykonane zamykane otwory większe od wymiarów centrali umożliwiające jej naprawę lub wymianę. (wg. rysunku w projekcie wykonawczym)

5.9. Podstropowe jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła typu bezkanałowego w systemie zdecentralizowanym.

Dostarczają świeże powietrze oraz usuwają powietrze z pomieszczenia w ilości 1200m³/h każdy (urządzenia kompaktowe). Urządzenie pracuje przy parametrach: zasilanie 230V/50Hz, pobór prądu nie większy niż 2,4A, pobór mocy nie większy niż 552W. Obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego, spienionego polipropylenu. Masa urządzenia wynosi nie więcej niż 65,0kg. Urządzenia posiadają 2 krzyżowe wymienniki ciepła odzyskujące ciepło z powietrza usuwanego. Sterowanie urządzeniami (do 12 sztuk) odbywa się za pomocą jednego sterownika wyposażonego w ekran dotykowy, intuicyjne proste w obsłudze oprogramowanie z programatorem tygodniowym, trybami pracy: KOMFORT i ECO, dowolną nastawą wydajności i temperatury pracy, wizualizacją parametrów pracy i błędów, trybem przeciwwzamrozeniowym, możliwością współpracy z BMS oraz trybem serwisowym na specjalny kod. Zaletami stosowania jednostek OXEN są m.: zmniejszenie kosztów eksploatacji (o 6200 zł/rok oraz 190 GJ/rok dzięki zastosowaniu 6szt. jd. OXEN), brak konieczności stosowania wentylatorów wyciągowych (jednostka zapewnia nawiew i wywiew), sprostanie wymogom przepisów dotyczących odzysku ciepła (Rozp. Min. Inf. 12.04.2012 ze zmianami z 05.07.2013 r. ws. war. tech., jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6

6.2. Kontrola pomiary i badania

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien sprawdzić wszystkie materiały do wykonywania robót.

6.3. Czynności kontrolne etapowe

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji zwłaszcza robót zanikających. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Powinno to być odnotowane w dzienniku budowy.

6.4. Czynności kontrolne końcowe

- Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy
- zgodność z przepisami szczegółowymi i PN
- jakość wykonania instalacji

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” jednostki obmiarowe:

- (m.) dla przewodów
- (szt.) dla kształtek
- (szt.) dla urządzeń

8. Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN12599.

8.1. Wymagania ogólne odbioru

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”

8.2.Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.

8.2.1.Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.3. Badanie ogólne.

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- d) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- e) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.4. Badanie wentylatorów

- a. Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b. Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c. Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d. Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e. Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.5. Badanie sieci przewodów.

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- β) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.6. Badanie anemostatów wyciągowych oraz kratk nawiewnych i wywiewnych.

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności podano w „Wymagania ogólne „

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje: - roboty pomocnicze i przygotowawcze

- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie prób i regulacji instalacji
- izolację i zabudowę instalacji

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z oceną ilości i jakości wykonanych robót po przekazaniu atestów producentów wszystkich użytych materiałów i urządzeń.

10. Przepisy związane

– Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r. Nr 166, poz. 1360 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14.03.2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r. Nr 26 poz. 313)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004r. Nr 109, poz. 1156, z późniejszymi zmianami).

10.1. Polskie normy

- PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków – Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-N-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1996 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1397:2002 Wymienniki wentylatorowe powietrzno-wodne wymienniki – Procedury badawcze wyznaczania wydajności
- Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonywanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12236:2003 Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych – Wymagania wytrzymałościowe
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- PN-EN 779:2004 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.
- PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-83/B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania
- PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PN-EN 1822-5:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (EPA, HEPA i ULPA) – Części 5L Określenia skuteczności filtru
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, (COBRTI INSTAL, Warszawa, wrzesień 2002r)
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Warszawa 1974r.
- PN-EN25136 - akustyka określenie mocy akustycznej emitowanej do kanału przez wentylatory . Metoda kanałowa

10.2. Inne dokumenty.

- Instrukcje montażu dostarczone przez producenta i dostawcę urządzeń.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
- Deklaracja zgodności z Polską Normą i Europejską
 - Atest Higieniczny

11. Szczegółowa specyfikacja materiałowa.

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 3 NA DZ. NR 2190, 2191/11 PRZY UL. DWORCOWEJ W CHOJNICACH ETAP III

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n1-1	Kratka went. 400*315 z przepustnicą	1	
n1-2	kanal 315*400 l=~150 ust. na budowie	1	
n1-3	kolano asym. 160*315/400*315 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-4	kanal 160*315 l=~3000 ust. na budowie	1	
n1-5	kolano asym. 160*315/400*315 m=100 ml=160 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n1-6	Czerpnia 315*400	1	
w1-1	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	
w1-2	kanal 125*125 l=~3400 ust. na budowie	1	
w1-3	Kolano sym. 125*125/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-4	kanal 125*125 l=~1200 ust. na budowie	1	
w1-5	redukcja asym. 125*125/160*200/ l=500 e1=0 e2=35 f1=0 f2=75	1	
w1-6	Trójnik 160*200/160*200/315*200/ l=515 m=100 r=0	1	
w1-7	Kratka went. 315*200 z przepustnicą	1	
w1-8	kanal 315*200 l=~150 ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w1-9	kanal 160*200 l=1100 ust. na budowie	1	
w1-10	redukcja asym. 160*200/160*250/ l=500 f1=0 f2=50	1	
w1-11	kanal 160*250 l=200 ust. na budowie	1	
w1-12	Kolano sym. 160*250/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-13	kanal 160*250 l=100 ust. na budowie	1	
w1-14	Trójkąt prosty 160*250/200*250/125*250/ l=325 m=100 m1=140	1	
w1-15	redukcja asym. 125*250/125*160/ l=500 f1=0 f2=90	1	
w1-16	kolano asym. 125*160/250*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-17	Kratka went. 250*160 z przepustnicą	1	
w1-18	kanal 250*160 l=150 ust. na budowie	1	
w1-19	kanal 200*250 l=3000 ust. na budowie	1	
w1-20	Kolano sym. 200*250/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-21	kanal 200*250 l=130 ust. na budowie	1	
w1-22	Kolano sym. 200*250/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w1-23	Nakładka siodłowa prost. 250*200/ Ø200/ L1=49	1	
w1-24	kanal Ø200 l=10000 ust. na budowie (zamknięty na jednym końcu korkiem)	1	
w1-25	Podstawa dachowa	1	
w1-26	Wentylator hybrydowy z zabudowanym silnikiem asynchronicznym z wirującym stojanem, dwubiegowy z obrotami około 1400 obr./min. z elektrycznym liniowym anemostatem nastawianym będącym panelem sterowania	1	570m3/h
w2-1	Kratka went. 200*125 z przepustnicą	1	
w2-2	kanal 200*125 l=200 ust. na budowie	1	
w2-3	redukcja asym. 200*125/125*125/ l=500 e1=0 e2=75	1	
w2-4	kanal 125*125 l=600 ust. na budowie	1	
w2-5	redukcja sym. 125*125/160*125/ l=500 e1=e2=17,5	1	
w2-6	Trójkąt 160*125/160*125/160*125/ l=360 m=100 r=0	1	
w2-7	Kratka went. 160*125 z przepustnicą	1	
w2-8	kanal 160*125 l=150 ust. na budowie		
w2-9	Trójkąt 160*125/160*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w2-10	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w2-11	kanal 125*125 l=360 ust. na budowie	1	
w2-12	kanal 160*125 l=1500 ust. na budowie	1	
w2-13	redukcja sym. 160*125/200*125/ l=500 e1=e2=20	1	
w2-14	Trójkąt 200*125/200*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w2-15	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	
w2-16	kanal 125*125 l=360 ust. na budowie	1	
w2-17	Trójkąt 200*125/200*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w2-18	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	
w2-19	kanal 125*125 l=1400 ust. na budowie	1	
w2-20	kanal 200*125 l=3000 ust. na budowie	1	
w2-21	Trójkąt 200*125/200*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w2-22	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	
w2-23	kanal 125*125 l=760 ust. na budowie	1	
w2-24	kanal 200*125 l=500 ust. na budowie	1	
w2-25	redukcja sym. 200*125/250*125/ l=500 e1=e2=25	1	
w2-26	Trójkąt 250*125/250*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w2-27	kanal 125*125 l=5000 ust. na budowie	1	
w2-28	Kolano sym. 125*125 /m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$		
w2-29	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	1	
w2-30	kanal 125*125 l=400 ust. na budowie	1	
w2-31	kanal 250*125 l=1850 ust. na budowie	1	
w2-32	Trójkąt 250*125/250*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	2	
w2-33	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	2	
w2-34	kanal 125*125 l=730 ust. na budowie	2	
w2-35	kanal 250*125 l=1400 ust. na budowie	1	
w2-36	kanal 250*125 l=1950 ust. na budowie	1	
w2-37	kolano asym. 250*125/200*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w2-38	kanal 200*125 l=270 ust. na budowie	1	
w2-39	kolano asym. 125*200/140*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w2-40	kanal z cegły 140*200 wypełnić rękawem z folii w celu uszczelnienia	1	
w2-41	podstawa dachowa	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w2-42	Wentylator hybrydowy z zabudowanym silnikiem asynchronicznym z wirującym stojanem, dwubiegowy z obrotami około 1400 obr./min. z elektrycznym liniowym anemostatem nastawianym będącym panelem sterowania	1	460m3/h
n3-1	Kratka went. 400*250 z przepustnicą	1	
n3-2	kanal 400*250 l~150 ust. na budowie	1	
n3-3	kolano asym. 160*250/400*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-4	redukcja asym. 160*160/250*160/ l=500	1	
n3-5	Odsadzka sym 160*160 l=1000 f=0 e~273 ust. na budowie	1	
n3-6	kanal 160*160 l~950 ust. na budowie	1	
n3-6a	redukcja asym. 160*160/160*315/ l=500 e=155	1	
n3-7	Trójnik kształtka 200*160/200*160/125*125 l=325 m=100 r=0 ml=17,5	1	
n3-8	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	3	
n3-8a	kanal 125*125 l~150 ust. na budowie	3	
n3-9	kanal 160*315 l~150 ust. na budowie	1	
n3-10	tłumik/160*315/ l=500	2	
n3-11	Kratka went. 500*250 z przepustnicą	1	
n3-12	kanal 500*250 l~150 ust. na budowie	1	
n3-13	kolano asym. 500*250/160*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-14	redukcja asym. 250*160/160*250/ l=500 e1=0 e2=90 f1=90 f2=0	1	
n3-15	Odsadzka sym 160*250 l~500 e~13 ust. na budowie	1	
n3-16	kanal 160*250 l~900 ust. na budowie	1	
n3-17	Czwórnik kształtka 600*315/600*315/160*315/160*315 l=360 m=100 r=0	1	
n3-18	kolano asym. 315*600/250*600 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-19	redukcja asym. 600*250/630*250/ l=500 e=30	1	
n3-19a	Tłumik 630*250 l=500	1	
n3-20	kanal 630*250 l~2500 ust. na budowie	1	
n3-20a	Odsadzka sym 630*250 l~500 e=0 f~220 ust. na budowie	1	
n3-20b	kanal 630*250 l~700 ust. na budowie	1	
n3-21	Trójnik 250*630/250*630/200*630/ l=400 m=100 r=0	1	
n3-22	Kratka went. 400*250 z przepustnicą	1	
n3-23	kanal 400*250 l~150 ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n3-24	kolano asym. 125*250/400*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-25	Odsadzka sym 250*125 l=~500 e= ust. na budowie	1	
n3-26	kanal 250*125 l=~2950 ust. na budowie	1	
n3-27	redukcja asym. 315*200/250*125/ l=500 e1=0 e2=65 f1=0 f2=75	1	
n3-28	Kratka went. 500*250 z przepustnicą	1	
n3-29	kanal 500*250 l=~150 ust. na budowie	1	
n3-30	kolano asym. 160*250/500*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-31	redukcja sym. 250*160/200*160/ l=500 e1=e2=25	1	
n3-32	kanal 200*160 l=~14040 ust. na budowie	1	
n3-33	kolano sym. 200*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-34	kanal 200*160 l=~240 ust. na budowie	1	
n3-35	redukcja asym. 200*160/315*200/ l=500 e1=e2=57,5 f1=0 f2=40	1	
n3-36	Trójkąt 200*315/200*315/315*315/ l=515 m=100 r=0	1	
n3-37	Kratka went. 315*315 z przepustnicą	1	
n3-38	kanal 315*315 l=~150 ust. na budowie	1	
n3-39	kanal 315*200 l=~410 ust. na budowie	1	
n3-40	Odsadzka sym 315*200 l=~500 ust. na budowie	1	
n3-41	kanal 315*200 l=~2500 ust. na bud.	1	
n3-42	Trójkąt kształtka 200*315/200*315/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
n3-43	Trójkąt 315*200/315*200/630*200/ l=830 m=100 r=0	1	
n3-44	Trójkąt 250*630/250*630/200*630/ l=400 m=100 r=0	1	
n3-45	redukcja asym. 630*250/400*160/ l=1000 e1=0 e2=230 f1=0 f2=90	1	
n3-46	kanal 400*160 l=~3500 ust. na budowie	1	
n3-47	kolano sym. 160*400 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n3-48	Kratka went. 500*200 z przepustnicą	2	
n3-49	kanal 500*200 l=~150 ust. na budowie	2	
n3-50	kolano asym. 160*200/500*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
n3-51	Odsadzka sym 200*160 l=~1000 e=274 ust. na budowie	1	
n3-52	kanal 200*160 l=~2120 ust. na budowie	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n3-53	Trójnik 160*200/160*200/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
n3-54	kanal 200*160 l=~470 ust. na budowie	1	
n3-55	Odsadzka sym 200*160 l=500 e=~140 ust. na budowie	1	
n3-56	kanal 200*160 l=~3360 ust. na budowie	1	
n3-57	Trójnik 200*160/200*160/630*160/ l=830 m=100 r=0	1	
n3-58	kanal 600*315 l=~333 ust. na budowie	1	
n3-59	redukcja asym. 600*315/600*600/ l=500	1	
	Centrala wg karty katalogowej	1	
n3-60	redukcja asym. 600*600/600*315/ l=500 e=0 f1=0 f2=285	1	
w3-1	Kratka went. 400*160 z przepustnicą	1	
w3-2	kanal 400*160 l=~150 ust. na budowie	1	
w3-3	kolano asym. 160*160/400*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-4	Odsadzka sym 160*160 l=1000 e=~511 ust. na budowie	1	
w3-4a	kanal 160*160 l=~900 ust. na budowie	1	
w3-4b	redukcja asym. 160*200/160*160/ l=500 e1=0 e2=40	1	
w3-5	Trójnik 160*200/160*200/125*200/ l=325 m=100 r=0	1	
w3-6	kanal 125*200 l=~180 ust. na budowie	1	
w3-7	kolano asym. 200*125/125*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-8	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	3	
w3-9	kanal 125*125 l=~150 ust. na budowie	3	
w3-10	kanal 160*200 l=~2900 ust. na budowie	1	
w3-11	kolano sym. 160*315 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-11a	redukcja asym. 160*315/160*200/ l=500 e=0 f1=0 f2=115	1	
w3-12	Tłumik 160*315 L=500	2	
w3-13	Kratka went. 315*250 z przepustnicą	1	
w3-14	kanal 315*250 l=~150 ust. na budowie	1	
w3-15	kolano asym. 160*315/250*315 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-16	kanal 315*160 l=~6300 ust. na budowie	1	
w3-17	Odsadzka sym 315*160 l=~1000 e=~445 f=0 ust. na budowie	1	
w3-18	redukcja asym. 315*160/315*250/ l=500 e=0 f1=0 f2=90	1	
w3-19	kolano asym. 315*250/160*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w3-20	kanal 160*250 l=1030 ust. na budowie	1	
w3-20a	redukcja asym. 160*250/160*315/ l=500	1	
w3-21	Czwórnik 600*315/600*315/160*315/ 160*315/ l=360 m=100 r=0	1	
w3-22	kanal 600*315 l=310 ust. na budowie	1	
w3-23	kolano asym. 315*600/250*600 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-24	redukcja asym. 600*250/630*250/ l=500 e=30	1	
w3-24a	Tłumik 630*250 l=500	1	
w3-25	kanal 630*250 l=2500 ust. na budowie	1	
w3-25a	Odsadzka sym 630*250 l=500 e=0 f=220 ust. na budowie	1	
w3-25b	kanal 630*250 l=700 ust. na budowie	1	
w3-26	Trójkąt 250*630/250*630/160*630/ l=360 m=100 r=0	1	
w3-27	kanal 630*160 l=430 ust. na budowie	1	
w3-28	Kratka went. 315*200 z przepustnicą	1	
w3-29	kanal 315*200 l=150 ust. na budowie	1	
w3-30	kolano asym. 315*200/160*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-31	kanal 200*160 l=2210 ust. na budowie	1	
w3-32	Trójkąt 200*160/200*160/125*160/ l=325 m=100 r=0	1	
w3-33	kolano asym. 125*125/125*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-34	kanal 125*160 l=1400 ust. na budowie	1	
w3-35	kanal 200*160 l=2210 ust. na budowie	1	
w3-36	kolano sym. 200*160/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-37	kanal 200*160 l=390 ust. na budowie	1	
w3-37a	Odsadzka sym 200*160 l=500 ust. na budowie	1	
w3-38	Trójkąt 400*160/200*160/630*160/ l=830 m=100 r=0	1	
w3-38a	kanal 630*160 l=420 ust. na budowie	1	
w3-39	Kratka went. 400*200 z przepustnicą	1	
w3-40	kanal 400*200 l=150 ust. na budowie	1	
w3-41	kolano asym. 160*200/400*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-42	kanal 200*160 l=1510 ust. na budowie	1	
w3-43	redukcja asym. 200*160/400*160/ l=500 e1=e2=100	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w3-44	Kratka went. 400*160 z przepustnicą	1	
w3-45	kanal 400*160 l~150 ust. na budowie	1	
w3-46	Trójkąt 160*400/160*400/160*400/ l=360 m=100 r=0	1	
w3-47	kanal 400*160 l~5040 ust. na budowie	1	
w3-48	kolano sym. 400*160/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-49	kanal 400*160 l~1520 ust. na budowie	1	
w3-50	Odsadzka sym 400*160 l~500 ust. na budowie	1	
w3-51	redukcja asym. 630*250/400*160/ l=1000 e1=0 e2=250 f1=0 f2=90	1	
w3-52	kanal 400*160 l~3500 ust. na budowie	1	
w3-53	kolano sym. 160*400/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-54	Kratka went. 315*200 z przepustnicą	1	
w3-55	kanal 315*200 l~150 ust. na budowie	1	
w3-56	kolano asym. 160*200/315*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-57	kanal 200*160 l~2260 ust. na budowie	1	
w3-58	kolano sym. 200*160/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-59	kanal 200*160 l~1200 ust. na budowie	1	
w3-60	kanal 200*160 l~2040 ust. na budowie	1	
w3-61	kolano sym. 200*160/m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w3-62	kanal 200*160 l~1480 ust. na budowie	1	
w3-63	Trójkąt 160*200/160*200/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w3-64	kanal 200*160 l~270 ust. na budowie	1	
w3-65	Trójkąt 200*160/200*160/400*160/ l=600 m=100 r=0	1	
w3-66	kanal 400*160 l~2610 ust. na budowie	1	
w3-67	Odsadzka sym 400*160 l~500 ust. na budowie	1	
w3-68	kanal 400*160 l~500 ust. na budowie	1	
w3-69	redukcja asym. odsadzka 630*315/600*600/ l=400 e i f ust. Na budowie	1	
	Centrala wg karty katalogowej		
w3-70	kanal 600*600 l~500 ust. na budowie	1	
w3-71	redukcja asym. 600*600/600*315/	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	l=1000 e=0 f1=0 f2=285		
w3-72	Odsadzka sym 600*315 l=~500 e=~85 f=0 ust. na budowie	1	
w3-73	kanal 600*315 l=~8840 ust. na budowie	1	
n4-1	Kratka went. 400*250 z przepustnicą	1	
n4-2	kanal 400*250 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-3	kolano asym. 125*250/400*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-4	kanal 250*125 l=~2450 ust. na budowie	1	
n4-5	kolano sym. 250*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-6	kanal 250*125 l=~4350 ust. na budowie	1	
n4-7	redukcja asym. 400*160/250*125/ l=500 e1=e2=75 f1=0 f2=35	1	
n4-8	Kratka went. 400*315 z przepustnicą	1	
n4-9	kanal 400*315 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-10	Trójnik 160*400/160*400/315*400/ l=515 m=100 r=0	1	
n4-11	kanal 400*160 l=~230 ust. na budowie	1	
n4-12	redukcja asym. 500*160/400*160/ l=500 e1=e2=50 f1=f2=0	1	
n4-13	Trójnik 500*160/500*160/200*160/ l=400 m=100 r=0	1	
n4-14	Kratka went. 250*200 z przepustnicą	1	
n4-15	kanal 250*200 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-16	kolano asym. 160*200/250*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-17	kolano sym. 500*160/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	3	
n4-18	kanal 500*600 l=~8040 ust. na budowie	1	
n4-19	kanal 500*160 l=~4030 ust. na budowie	1	
n4-20	kanal 500*160 l=~1550 ust. na budowie	1	
n4-20a	przepustnica 500*160	1	
n4-21	redukcja sym. 600*160/500*160/ l=500 e1=e2=50	1	
n4-22	Trójnik 160*600/315*600/200*600/ m=100 r=0	1	
n4-23	redukcja asym. 600*200/630*200/ l=500 e=30	1	
n4-24	kanal 630*200 l=~4000 ust. na budowie	1	
n4-25	Kratka went. 400*200 z przepustnicą	1	
n4-26	kanal 400*200 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-27	kolano asym.	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	125*200/400*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$		
n4-28	redukcja sym. 200*125/160*125/ l=500 e1=e2=20	1	
n4-29	kanal 160*125 l= \sim 4200 ust. na budowie	1	
n4-30	Odsadzka sym 160*125 l= \sim 1000 e= \sim 332 ust. na budowie	1	
n4-31	redukcja sym. 160*125/200*125/ l=500	1	
n4-32	Trójkąt 125*200/125*200/125*200/ l=325 m=100 r=0	1	
n4-33	Kratka went. 200*125 z przepustnicą	1	
n4-34	kanal 200*125 l= \sim 150 ust. na budowie	1	
n4-35	kanal 200*125 l= \sim 890 ust. na budowie	1	
n4-36	Odsadzka sym 200*125 l= \sim 500 ust. na budowie	1	
n4-37	redukcja asym. 200*125/200*160/ l=500	1	
n4-38	Trójkąt 160*200/160*200/160*200/ l=360 m=100 r=0	1	
n4-39	Kratka went. 200*160 z przepustnicą	1	
n4-40	kanal 200*160 l= \sim 150 ust. na budowie	1	
n4-41	kanal 200*160 l= \sim 2010 ust. na budowie	1	
n4-42	Trójkąt 200*160/125*160/315*160/ l=515 m=100 r=0	1	
n4-43	Kratka went. 200*125 z przepustnicą	2	
n4-44	kanal 200*125 l= \sim 150 ust. na budowie	2	
n4-45	kolano asym. 125*125/200*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-46	kanal 125*125 l= \sim 2080 ust. na budowie	1	
n4-47	Odsadzka sym 125*125 l= \sim 500 e= ust. na budowie	1	
n4-48	kanal 125*125 l= \sim 500 ust. na budowie	1	
n4-49	Trójkąt 125*125/125*125/200*125/ l=400 m=100 r=0	1	
n4-50	kanal 125*125 l= \sim 920 ust. na budowie	1	
n4-51	kolano sym. 125*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-52	kanal 125*125 l= \sim 3430 ust. na budowie	1	
n4-53	redukcja asym. 125*125/125*160/ l=500	1	
n4-54	kanal 125*160 l= \sim 1000 ust. na budowie	1	
n4-55	kanal 315*160 l= \sim 1440 ust. na budowie	1	
n4-55a	przepustnica 315*160	1	
n4-56	redukcja asym. 630*160/315*160/ l=500 e1=e2=157,50	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n4-57	Trójkąt 160*630/160*630/200*630/ l=400 m=100 r=0	1	
n4-58	redukcja sym. 630*160/500*160/ l=500 e1=e2=75	1	
n4-58a	przepustnica 500*160	1	
n4-59	kanal 500*160 l=~760 ust. na budowie		
n4-60	kolano sym. 500*160/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
n4-61	kanal 500*160 l=~1460 ust. na budowie	1	
n4-62	kolano sym. 160*500/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-63	kanal 500*160 l=~4000 ust. na budowie	1	
n4-64	Kratka went. 400*160 z przepustnicą	1	
n4-65	kanal 400*160 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-66	kolano asym. 125*160/400*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-67	kanal 160*125 l=~9100 ust. na budowie	1	
n4-68	redukcja sym. 160*125/400*125 l=500 e1=e2=120	1	
n4-69	Trójkąt 125*400/125*400/315*400/ l=515 m=100 r=0	1	
n4-70	Kratka went. 400*315 z przepustnicą	1	
n4-71	kanal 400*315 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-72	kanal 400*125 l=~420 ust. na budowie	1	
n4-73	kolano sym. 400*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	3	
n4-74	kanal 400*125 l=~3410 ust. na budowie	1	
n4-75	kanal 400*125 l=~3090 ust. na budowie	1	
n4-76	kanal 400*125 l=~2470 ust. na budowie	1	
n4-76a	redukcja asym. 400*125/400*160/ l=500 e=0 f1=0 f2=35	1	
n4-77	Kratka went. 400*250 z przepustnicą	1	
n4-78	kanal 400*250 l=~150 ust. na budowie	1	
n4-79	kolano asym. 125*250/400*250 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-80	kanal 250*125 l=~3870 ust. na budowie	1	
n4-81	Odsadzka sym 250*125 l=~500 e=~173 f=0 ust. na budowie	1	
n4-82	kanal 250*125 l=~500 ust. na budowie	1	
n4-83	Trójkąt kształtka 125*250/125*250/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
n4-84	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	2	
n4-85	kanal 125*125 l=~150 ust. na budowie	2	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
n4-85a	kolano sym. 125*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-86	kanal 250*125 l~40 ust. na budowie	1	
n4-87	Trójkąt 250*125/250*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
n4-88	kanal 125*125 l~2760 ust. na budowie	1	
n4-89	kanal 250*125 l~590 ust. na budowie	1	
n4-90	Odsadzka sym 250*125 l~500 e~161 ust. na budowie	1	
n4-91	kanal 250*125 l~500 ust. na budowie	1	
n4-92	redukcja sym. 250*125/315*125/ l=500 e1=e2=32,50	1	
n4-93	Trójkąt kształtka 125*315/125*315/160*160/ l=360 m=100 m1=77,5 r=0	1	
n4-94	Kratka went. 160*160 z przepustnicą	1	
n4-95	kanal 160*160 l~150 ust. na budowie	1	
n4-96	kanal 315*125 l~120 ust. na budowie	1	
n4-97	kolano sym. 315*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-98	kanal 315*125 l~2350 ust. na budowie	1	
n4-99	redukcja asym. 315*125/315*160/ l=500 e=0 f1=0 f2=35	1	
n4-100	Trójkąt 500*160/315*160/400*160/ l=600 m=100 r=0	1	
n4-101	kanal 500*160 l~800 ust. na budowie	1	
n4-102	kolano sym. 160*500 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
n4-103	kanal 600*315 l~290 ust. na budowie	1	
n4-104	redukcja asym. 600*315/600*600/ l=500 e=0 f1=0 f2=285	1	
n4-w4	Centrala wg karty katalogowej	1	
n4-105	redukcja asym. 600*600/600*315/ l=1000 e=0 f1=0 f2=285	1	
n4-106	kanal 600*315 l~9090 ust. na budowie	1	
n4-107	Odsadzka sym 600*315 l~500 e~85 f=0 ust. na budowie	1	
n4-108	Trójkąt 315*600/315*600/700*600/ l=900 m=100 r=0	1	
n4-109	kanal 700*600 l~1500 ust. na budowie	1	
n4-110	kształtka 700*600/ l=700 z dwoma otworami 630*630 ,w bokach a=700	1	
	Czerpnia ścienna 630*630	2	
w4-1	Kratka went. 315*200 z przepustnicą	1	
w4-2	kanal 315*200 l~150 ust. na budowie	1	
w4-3	kolano asym. 160*200/315*200 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w4-4	kanal 200*160 l=4150 ust. na budowie	1	
w4-5	kolano sym. 200*160/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
w4-6	kanal 200*160 l=1490 ust. na budowie	1	
w4-6a	Odsadzka sym 200*160 l=500 e=ust. na budowie	1	
w4-7	kanal 200*160 l=850 ust. na budowie	1	
w4-8	Kratka went. 200*125 z przepustnicą	1	
w4-9	kanal 250*125 l=150 ust. na budowie	1	
w4-10	kolano sym. 125*250/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-11	kanal 250*125 l=960 ust. na budowie	1	
w4-11a	Odsadzka sym 250*125 l=500 e=ust. na budowie	1	
w4-12	redukcja asym. 250*125/315*160/ l=500 e1=e2=32,5 f1=0 f2=35	1	
w4-13	Trójnik 315*160/315*160/200*160/ l=400 m=100 r=0	1	
w4-14	kanal 315*160 l=500 ust. na budowie	1	
w4-15	Odsadzka sym 315*160 l=500 e=ust. na budowie	1	
w4-16	kanal 315*160 l=6550 ust. na budowie	1	
w4-17	redukcja sym. 315*160/500*160/ l=500 e=92,5	1	
w4-18	Trójnik kształtka 160*500/160*500/200*400/ l=400 m=100 r=0	1	
w4-19	Kratka went. 400*200 z przepustnicą	1	
w4-20	kanal 400*200 l=300 ust. na budowie	1	
w4-21	kanal 500*160 l=380 ust. na budowie	1	
w4-22	kolano sym. 500*1600/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
w4-23	kanal 500*160 l=1810 ust. na budowie	1	
w4-24	kanal 500*160 l=940 ust. na budowie	1	
w4-24a	Przepustnica 500*160	1	
w4-25	redukcja sym. 500*160/600*160/ l=500 e1=e2=50	1	
w4-26	Trójnik 160*600/315*600/200*600/ l=400 m=100 r=0	1	
w4-27	redukcja asym. 600*200/630*200/ l=500 e=30	1	
w4-28	kanal 630*200 l=4000 ust. na budowie	1	
w4-29	Kratka went. 315*160 z przepustnicą	1	
w4-30	kanal 315*160 l=150 ust. na budowie	1	
w4-31	kolano asym. 125*160/315*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-32	kanal 160*125 l=1090 ust. na	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	budowie		
w4-33	kolano sym. 160*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-34	kanal 160*125 l=~1600 ust. na budowie	1	
w4-35	redukcja asym. 160*125/160*160/ l=500 f1=0 f2=35	1	
w4-36	Trójkąt 160*160/160*160/125*160/ l=325 m=100 r=0	1	
w4-37	Kratka went. 160*125 z przepustnicą	1	
w4-38	kanal 160*125 l=~150 ust. na budowie	1	
w4-39	kanal 160*160 l=~340 ust. na budowie	1	
w4-40	Odsadzka sym 160*160 l=~500 ust. na budowie	1	
w4-41	redukcja asym. 200*200/160*160/ l=500 e1=0 e2=40 f1=0 f2=40	1	
w4-42	Trójkąt 200*200/200*200/125*200/ l=325 m=100 r=0	1	
w4-43	Kratka went. 200*125 z przepustnicą	1	
w4-44	kanal 200*125 l=~150 ust. na budowie	1	
w4-45	Przepustnica 200*200	1	
w4-46	Trójkąt 630*200/500*200/200*200/ l=400 m=100 r=0	1	
w4-47	Kratka went. 160*125 z przepustnicą	2	
w4-48	kanal 160*125 l=~150 ust. na budowie	2	
w4-49	kolano asym. 125*125/160*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-50	kanal 125*125 l=~1910 ust. na budowie	1	
w4-51	Trójkąt 125*125/125*125/160*125/ l=360 m=100 r=0	1	
w4-52	kanal 125*125 l=~780 ust. na budowie	1	
w4-53	kolano sym. 125*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
w4-54	kanal 125*125 l=~2200 ust. na budowie	1	
w4-55	kanal 125*125 l=~500 ust. na budowie	1	
w4-56	redukcja asym. 630*200/125*125/ l=500 e1=e2=252,5 f1=0 f2=75	1	
w4-57	Przepustnica 630*200	2	
w4-58	Trójkąt 200*630/200*630/200*630/ l=400 m=100 r=0	1	
w4-59	kanal 630*200 l=~350 ust. na budowie	1	
w4-60	kolano sym. 630*200/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	2	
w4-61	kanal 630*200 l=~1260 ust. na budowie	1	
w4-62	kanal 630*200 l=~200 ust. na budowie	1	
w4-63	kolano asym. 200*500/160*500 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
w4-64	kanal 500*160 l=4000 ust. na budowie	1	
w4-65	Kratka went. 250*160 z przepustnicą	1	
w4-66	kanal 250*160 l=150 ust. na budowie	1	
w4-67	kolano asym. 125*160/250*160 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-68	kanal 160*125 l=2100 ust. na budowie	1	
w4-69	redukcja sym. 160*125/400*125/ l=500 e1=e2=120	1	
w4-70	Trójnik 125*400/125*400/160*400/ l=360 m=100 r=0	1	
w4-71	Kratka went. 400*160 z przepustnicą	1	
w4-72	kanal 400*160 l=150 ust. na budowie	1	
w4-73	kanal 400*125 l=835 ust. na budowie	1	
w4-74	kolano sym. 400*125/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-75	kanal 400*125 l=3410 ust. na budowie	1	
w4-76	redukcja asym. 400*125/400*160/ l=500 e=0 f1=0 f2=35	1	
w4-77	Kratka went. 400*250 z przepustnicą	1	
w4-78	kanal 400*250 l=150 ust. na budowie	1	
w4-78a	kolano asym. 125*315/200*315 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-79	Odsadzka sym 315*125 l=1000 e=400 ust. na budowie	1	
w4-80	kanal 315*125 l=500 ust. na budowie	1	
w4-81	Trójnik 315*125/315*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w4-82	Kratka went. 125*125 z przepustnicą	2	
w4-83	kanal 125*125 l=500 ust. na budowie	2	
w4-84	kolano sym. 125*125/ m=100 m1=50 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-85	kanal 125*125 l=1970 ust. na budowie	1	
w4-86	Trójnik 125*125/125*125/125*125/ l=325 m=100 m1=50 r=0	1	
w4-87	kanal 125*125 l=900 ust. na budowie	1	
w4-88	kanal 315*125 l=2230 ust. na budowie	1	
w4-89	Trójnik 315*125/315*125/125*125/ l=325 m=100 r=0	1	
w4-90	Kratka went. 160*125 z przepustnicą	1	
w4-91	kanal 160*125 l=150 ust. na budowie	1	
w4-92	kolano asym.	1	

Nazwa elem.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent Katalog
	125*125/160*125 m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$		
w4-93	kanal 125*125 l=~1300 ust. na budowie	1	
w4-94	redukcja asym. 315*125/315*160/ l=500 e=0 f1=0 f2=35	1	
w4-95	Trójnik 400*160/315*160/500*160/ l=700 m=100 r=0	1	
w4-96	kanal 500*160 l=~860 ust. na budowie	1	
w4-97	kolano sym. 160*500/ m=100 r=0 $\alpha=90^\circ$	1	
w4-98	kanal 600*315 l=~170 ust. na budowie	1	
w4-99	redukcja asym. 600*315/600*600/ l=500 e=0 f1=0 f2=285	1	
n4-w4	Centrala wg karty katalogowej	1	
w4-100	redukcja asym. 600*600/600*315/ l=1000 e=0 f1=0 f2=285	1	
w4-101	Trójnik 315*600/315*600/700*600/ l=900 m=100 r=0	1	
w4-102	kanal 700*600 l=~1500 ust. na budowie	1	
w4-103	kształtka 700*600/ l=700 z dwoma otworami 630*630 w bokach a=700	1	
	Wyrzutnia ścienna 630*630	1	
	wentylator osiowy (100m ³ /h) wentylatory załączane na czujnik ruchu z opóźnieniem czasowym regulowanym	3	

UWAGA: Materiały technologie i urządzenia zawarte w zestawieniu i kartach katalogowych są materiałami przykładowymi zastosowanymi w obliczeniach można je zamienić na inne lecz muszą one spełniać wszystkie normy oraz mieć parametry nie gorsze od wskazanych w dokumentacji projektowej i pod warunkiem złożenia stosownych dokumentów uwiarygodniających te materiały i urządzenia w celu ich aprobaty.

Typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń równoważnych pod względem i jakościowym oraz posiadających wymagane dopuszczenia i certyfikaty.

Należy stosować wyłącznie urządzenia wyroby i materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub świadectwo kwalifikacji jakości względnie oznaczonych znakiem jakości lub znakiem bezpieczeństwa wydanymi przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Rozwiązania techniczne szczegółów mogą odbiegać od przedstawionych w projekcie jeżeli przyczynią się do podniesienia jakości wykonania propozycję taką należy konsultować z projektantem.

ASYSTENT PROJ. INST. SANIT.
mgr inż. Ewa Tenerowicz