

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE

NAZWA PROJEKTU:

ADAPTACJA POMIESZCZEŃ NA PRZEDSZKOLE
W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 5 W DĄBROWIE GÓRNICZEJ

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

SZKOŁA PODSTAWOWA NR 5 W DĄBROWIE GÓRNICZEJ
UL. STRZEMIESZYCKA 390, 42-530 DĄBROWA GÓRNICZA

NUMERY GEODEZYJNE DZIAŁEK:

DZIAŁKA NR: 1091/3 k.m. 7

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWALNEGO:

IX

INWESTOR:

GMINA DĄBROWA GÓRNICZA
UL. GRANICZNA 21
41-300 DĄBROWA GÓRNICZA

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Adam Głowacz
nr upr. bud. SLK/4350/PWOS/12

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



EM-PROJEKT PRACOWNIA PROJEKTOWA
TOMASZ MOSKALEWICZ
ul. Łącząca 53, 41-300 Dąbrowa Górnicza
tel.: 512 173 040
e-mail: tommosk@em-projekt.com.pl

Czerwiec 2016 rok

SKŁAD OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - INSTALACJE SANITARNE

- INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA
- INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA
- INSTALACJA WENTYLACJI
- ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW

CZĘŚĆ RYSUNKOWA INSTALACJI SANITARNYCH

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI SANITARNYCH

INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

INSTALACJA WENTYLACJI

SPIS RYSUNKÓW

| | |
|--|-------------|
| IS-01 Rzut piwnicy projekt | Skala 1:100 |
| IS-02 Rzut parteru projekt | Skala 1:100 |
| IS-03 Rzut I-go piętra projekt | Skala 1:100 |
| IS-04 Rzut II-go piętra projekt | Skala 1:100 |
| IS-05 Rozwinięcie instalacji hydrantowej | Skala ---- |

INSTALACJA WODNO – KANALIZACYJNA

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Dane ogólne
4. Rozwiązania projektowe.
5. Zestawienie głównych materiałów

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy
- Inwentaryzacja budowlana.
- Projekt architektoniczny

2. Zakres opracowania.

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wodno – kanalizacyjnej dla przebudowywanego sanitariatu oraz projekt wymiany hydrantów ppoż. wewnętrznych wraz z utworzeniem pętli zasilania obustronnego.
- Zakres opracowania obejmuje:
 - dobór urządzeń i przewodów

3. Dane ogólne :

- Parametry instalacji: Instalacja zimnej wody zasilona będzie z istniejącego rurociągu stalowego w pom. 1.02
- Ciepła woda będzie przygotowywana w miejscowym podgrzewaczu pojemnościowym elektrycznym o poj. 60dm³
- Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzona do istniejącego pionu i przykanalika

W budynku zaprojektowano instalację wewnętrzną wodociagową i kanalizacyjną dla przebudowywanego sanitariatu 1.02. Woda zimna bytowa będzie zasilana z istniejącego rurociągu wodnego stalowego w pom. 1.02 – zgodnie z częścią rysunkową. Woda ciepła będzie przygotowywana w miejscowym podgrzewaczu pojemnościowym elektrycznym o poj. 60dm³. Projektowana instalacja wody zimnej i ciepłej będzie prowadzona w systemie trójnikowym i doprowadzona do przyborów w bruzdach ściennych i zabudowie G-K (zasilanie spluczek). Instalacja kanalizacji z poszczególnych przyborów będzie prowadzona w bruzdach ściennych i zabudowie G-K (odprowadzenie z misek ustępowych). Istniejącą instalację wodną i kanalizacyjną w obrębie sanitariatu należy zdemontować. Piony kanalizacyjne na wysokości kondygnacji parteru należy wymienić na nowe. Na nowych pionach należy zamontować czyszczaki. Odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej projektuje się przez wykorzystanie istniejących pionów kanalizacyjnych zakończonych ponad dachem. Dla sanitariatów dzieci zastosowano przybory z bateriami wyposażonymi w mieszacze termostacyjne.

INSTALACJA HYDRANTOWA:

Dla przeciwpożarowego zabezpieczenia budynku projektuje się wymianę wszystkich istniejących hydrantów DN52 na hydranty H25 z węzłem półsztywnym o długości 30m umieszczone w szafkach natynkowych i podtynkowych zgodnie z częścią rysunkową. Hydranty zostaną podłączone za pomocą rurociągów stalowych DN25. Istniejąca instalacja hydrantowa jest połączona w wielu miejscach z instalacją bytową. Rozdzielenie instalacji bytowej i przeciwpożarowej powodowało by konieczność poniesienia dużych kosztów związanych z pracami budowlanymi. Ponieważ instalacja bytowa jak i przeciwpożarowa jest wykonana z rur stalowych niepalnych, nie projektuje się ich rozdzielenia. Aby zapewnić większe bezpieczeństwo oraz obustronne zasilanie do hydrantów wewnętrznych projektuje się spięcie instalacji hydrantowej części basenowej oraz szkolnej. Zaprojektowane połączenie stworzy

pętlę instalacji hydrantowej o średnicy min 2". Dla zapewnienia zasięgu hydrantów w całym budynku projektuje się dwa nowe hydranty w piwnicy części szkolnej oraz w łączniku. Z tego samego powodu projektuje się także nową lokalizację dla trzech hydrantów w części szkolnej.

Przewody instalacji, z której pobiera się wodę do gaszenia pożaru, wykonane z materiałów palnych, powinny być obudowane ze wszystkich stron osłonami o odporności ogniowej wynoszącej co najmniej 60 min.

Demontaże:

Przewiduje się demontaż wszystkich istniejących hydrantów ppoż.

Przewiduje się demontaż wszystkich instalacji wodno-kanalizacyjnych oraz przyborów w obrębie sanitariatu na parterze.

Roboty dodatkowe:

Po wykonaniu instalacji należy przewidzieć jej płukanie, badanie szczelności oraz badanie wydajności najdalej położonych hydrantów (powinno uzyskać się projektowaną wydajność dla dwóch równocześnie działających sąsiednich hydrantów)

OBLICZENIA:

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowo-gospodarczych w sanitarium na parterze wynosi:

$$q_s = 0,714 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 2,57 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą:

$$q_s = 0,35 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 1,26 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Przepływ na cele ppoż.

Dla dwóch hydrantów H25:

$$Q = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji

Całość instalacji kanalizacji została obliczona wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej, q_s [dm³/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W_s} = 1,96 \text{ dm}^3/\text{s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm³/s], zależny od przeznaczenia budynku,

⇒ przyjęto K = 0,5

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

4.1. Przewody wodociągowe

Instalację wody zimnej i ciepłej oraz wody ppoż. należy wykonać z zaciskanego lub skręcanego systemu rur stalowych obustronnie ocynkowanych. Przewody prowadzić pod stropem oraz w bruzdach ściennych lub zabudowie G-K. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody wody ciepłej prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 ‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Przejścia rur wewnętrznej instalacji wodociągu przez przegrody o określonej odporności ogniowej (wg projektu architektonicznego) wykonać jako przejścia ppoż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Izolację przewodów prowadzonych w bruzdach oraz wylewkach wykonać z pianek do zastosowań wtynkowych Thermaflex Thermocompact S. Przewody prowadzone natynkowo lub w zabudowie G-K należy zaizolować piankami Thermaflex FRZ. Grubość izolacji przewodów wody ciepłej należy przyjąć zgodnie z tabelą:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 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 | 1/2 wymagań z poz. 1-4 |

Grubość izolacji przewodów wody zimnej w celu niedopuszczenia do wykroplenia należy przyjąć zgodnie z tabelą:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾ |
|-----|-------------------------------------|---|
| 3 | Średnica wewnętrzna od 15 do 100 mm | 6 mm |

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji tj. dla wody zimnej dopuszczalne ciśnienie 1,0 MPa, temperatura 70 °C. W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawory spustowe.

4.2. Przewody kanalizacyjne

Instalację należy wykonać używając rur i kształtek z nieplastifikowanego PVC łączonych za pomocą kielichów z uszczelką gumową. Bose końce rur po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zależnym od średnicy rury. Przewody należy układać z kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody spustowe prowadzone w bruzdach należy przesklepić np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Maksymalny rozstaw uchwytów należy przyjmować 1,0 m. Haki należy umieszczać pod kielichami. Na każdej kondygnacji przewód spustowy powinien posiadać jedno mocowanie stałe (pod stropem) i jedno przesuwne.

Odprowadzenie ścieków z przyborów odbywa się w przestrzeni wylewki, zabudowy karton - gips oraz w bruzdach z zachowaniem normatywnego spadku.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 p_r (p_r - ciśnienie robocze) tj. $1,5 \times 0,6 = 0,9$ MPa. W czasie następnych 120 minut spadek nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Instalacja przed próbą należy dokładnie odpowietrzyć, a w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę. Wszystkie próby wykonywać przed zakryciem instalacji.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja wodociągowa i kanalizacyjna należy stosować się do zaleceń normy PN-81/B-10700.01 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcji i wytycznych podawanych przez producentów. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Wytyczne instalacji elektrycznej

- Należy doprowadzić odpowiednią instalację elektryczną do urządzeń wodno-kanalizacyjnych

Pojemnościowy podgrzewacz wody: 1500W, 230V

1 szt

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
- 1.1. Przedmiot i zakres opracowania
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Dane ogólne
- 1.4. Opis stanu projektowanego
- 1.5. Próby szczelności
- 1.6. Wytyczne branżowe
- 1.7. Uwagi końcowe
- 1.8. Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia
- 1.9. Odbiór robót
2. Zestawienie głównych materiałów

I. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Podstawa opracowania :

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy
- Inwentaryzacja budowlana.
- Projekt architektoniczny

1.2. Przedmiot i zakres opracowania :

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania.

Opracowanie zawiera:

- dobór urządzeń i przewodów

1.3. Dane ogólne :

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o programy komputerowe :

OZC wersja 4,13 i GREDI - c.o. wersja 4,13. oraz wytyczne norm :

| | |
|------------------|--|
| PN - B/02025 | Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych. |
| PN - 82/B-02403 | Temperatury obliczeniowe zewnętrzne |
| PN - B/03406 | Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń kub. do 600 |
| PN – EN ISO 6946 | Sposób obliczania oporu cieplnego i współ. przenikania ciepła. |

1.4. Opis stanu projektowanego.

Projektuje się wymianę istniejącego grzejnika żeberkowego w sanitariacie 1.02. Nowy grzejnik płytowy będzie wykonany w wersji ocynkowanej i wyposażony będzie w zawory odcinające i głowicę termostatyczną wandaloodporną. Grzejnik będzie podłączony do istniejących rur zasilania i powrotu.

Grzejniki w salach pozostają bez zmian.

Obudowy grzejników ujęte zostały w projekcie architektonicznym.

Demontaże:

Projektuje się demontaż istniejącego grzejnika w sanitariacie 1.02

Ze względu na budowę wejścia do Sali 1.03 należy przewidzieć demontaż jednego grzejnika oraz likwidację (zaślepienie) jego przyłączy.

1.4.1. Przewody instalacyjne.

Instalację ogrzewania należy wykonać z rur stalowych.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Przewody należy wykonać w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów.

Grzejniki

Grzejniki należy zamontować tak, aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad podłogą lub wnęką, a górna krawędź minimum 10 cm pod parapetem. Zaproponowane grzejniki są wyposażone w odpowietrzniki i komplet zawieszek.

W instalacji zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe. Grzejniki należy montować poziomo lub wyżej końcem, na którym znajduje się odpowietrznik.

Zawory termostatyczne

W instalacji zastosowano grzejniki płytowe posiadające wkładki zaworowe. Zawory termostatyczne wyposażać w głowice termostatyczne oraz zastosować zestawy przyłączeniowe odcinające.

Grzejnik musi być zamontowany tak, aby głowica termostatyczna była w położeniu poziomym i aby była swobodnie omywana powietrzem o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w pomieszczeniu. Nie wolno głowicy termostatycznej zasłaniać i obudowywać. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym.

UWAGA ! Przed montażem głowic termostatycznych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej.

1.4.2. Izolacja antykorozyjna i termiczna.

Po sprawdzeniu szczelności połączeń i przepłukaniu wodą wodociagową pod pełnym ciśnieniem.

Projektowane nowe odcinki instalacji będą nieizolowane t.j. istniejąca instalacja.

1.5. Próby szczelności.

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2 \text{ MPa}$ (p_r - ciśnienie robocze) - co najmniej 0.5 MPa.

| Nazwa czynności | Czas trwania | Wynik uznany za pozytywny |
|---|--------------|--|
| Badanie wstępne – etap I | 30 min | Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków |
| Przerwa pomiędzy etapami I i II | 10 min | |
| Badanie wstępne - etap II | 30 min | Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszczenia i przecieków |
| Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych. | | |
| Badanie główne. | 120 min | Spadek ciśn. < 0,02 MPa brak roszczenia i przecieków |

Instalacja przed próbą musi być dokładnie odpowietrzona, a w czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę wody w zładzie.

1.6 Wytyczne branżowe

1.6.1. Prace budowlane:

Należy wykonać prace budowlane związane z przejściami przewodów przez przegrody wewnętrzne.

1.6.2. Wytyczne elektryczne

Brak wytycznych

1.7. Uwagi końcowe.

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń.

1.8. Informacje do Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych
- poparzenie – spawanie połączeń

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

1.9. Odbiór robót

1.9.1. Badania i uruchomienie instalacji.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Po zakończeniu montażu rurociągów należy przepłukać instalację wodą o prędkości 1,7m/s do momentu aż woda będzie czysta. Temperatura wody powinna być zbliżona do temperatury wody roboczej i przy największym natężeniu przepływu.

Plukanie należy przeprowadzić wielokrotnie spuszczać wodę. Plukanie należy wykonać przy całkowicie otwartych zaworach odcinających. Następnie należy wyregulować instalację przy pomocy zaworów regulacyjnych. Po wyregulowaniu instalacji należy przeprowadzić rozruch. Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać użytkownikowi do eksploatacji wraz z dokumentacją powykonawczą i rozruchową.

Podczas badania działania i szczelności należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli nie stwierdzono przecieków i roszczenia bądź uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. Gdy jednak nieszczelności bądź inne usterki występują należy je usunąć.

1.9.2. Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Sprawdzenie kompletności wykonania prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównać wszystkie elementy wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzić zgodność wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzić dostępność dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzić czystość instalacji;
- e) sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji centralnego ogrzewania jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak grzejniki i zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawami wstępnymi, zostały prawidłowo zamontowane, wyregulowane - i działają efektywnie.

1.9.3. Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji centralnego ogrzewania jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak grzejniki i zawory grzejnikowe termostatyczne z nastawami wstępnymi, zostały prawidłowo zamontowane, wyregulowane - i działają efektywnie.

1.9.4. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----|
| 1. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE..... | 13 |
| 2. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA..... | 13 |
| 3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE | 14 |
| 4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH | 14 |
| 4.1. Ilość powietrza wentylacyjnego | 14 |
| 4.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne | 15 |
| 4.3. Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej | 15 |
| 4.4. Sterowanie i AKPiA | 15 |
| 5. WYTYCZNE BRANŻOWE..... | 15 |
| 5.1 Wytyczne architektoniczno - konstrukcyjne | 15 |
| 5.2 Wytyczne instalacji elektrycznej | 15 |
| 5.5 Wytyczne p.poż. | 15 |
| 5.6 Zabezpieczenia antykorozyjne | 16 |
| 5.7 Próby szczelności..... | 16 |
| 5.8 Wytyczne eksploatacji | 16 |
| 6. MONTAŻ INSTALACJI | 16 |
| 7. UWAGI KOŃCOWE | 17 |

1. USTALENIA FORMALNO-PRAWNE

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

2. PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa zawarta z Inwestorem
 - podkłady architektoniczne
 - uzgodnienia międzybranżowe
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie." (Dz. U. nr 75 poz. 609 z 2002r, z późniejszymi zmianami)
 - PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania
 - PN-89/ B-01410 Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny. Zasady wykonywania i oznaczenia
 - PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
 - PN-EN 779:2005 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczanie.
 - PN-EN 12792:2004 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
 - 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-87/B-03433 Wentylacja. Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Wymagania
 - PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
 - PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
 - PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
 - PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
 - PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury
 - PN-B-02151-3:1999 – Ochrona przed hałasem w budynkach
 - PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
 - PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
 - BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ściennie
 - BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ściennie
 - BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe
 - PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – wymagania
 - PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie
 - PN-ISO-6242-2:1999 – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza
- Opracowania pomocnicze:
- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Wymagania Techniczne CORBIT INSTAL

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej z sanitariatu oraz grawitacyjnej z sal dzieci.

3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE

Budynek aktualnie wyposażony jest w wentylację grawitacyjną opartą na murowanych kominach wentylacyjnych zakończonych ponad dachem.

Dla projektowanych sal przedszkolnych oraz pomieszczenia pomocniczego zakłada się pozostawienie istniejącej instalacji grawitacyjnej. Istniejące kratki wentylacyjne należy wymienić na nowe o nie zmniejszonych wymiarach. W celu umożliwienia napływu powietrza zewnętrznego projektuje się montaż nawietrzaków okiennych ciśnieniowych.

Dla pomieszczenia sanitariatu projektuje się nową instalację mechaniczną wywiewną. Układ będzie oparty na wentylatorze kanałowym wywiewającym powietrze z pomieszczenia za pomocą okrągłych zaworów wentylacyjnych i kierującym zużyte powietrze do istniejącego pionu wentylacyjnego zakończonego ponad dachem. Instalacja będzie prowadzona pod stropem pomieszczenia ponad sufitem podwieszanym. Należy przewidzieć dostęp serwisowy do wentylatora przez montaż odpowiednich drzwi rewizyjnych.

Wentylator kanałowy projektowany jest do pracy ciąglej z możliwością wyłączenia za pomocą wyłącznika ściennego umieszczonego przy wyłączniku oświetlenia. Napływ powietrza do pomieszczenia z wentylacją mechaniczną wywiewną będzie zapewniony kompensacyjnie przez kratki drzwiowe.

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

Straty ciepła w okresie zimowym pokrywane są przez centralne ogrzewanie.

- temperatura powietrza w pomieszczeniu $t = 20$ i 24 °C
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3$ m/s

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniu $t = t_z + 5$ °C
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3$ m/s

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-76/B-03420

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru $t_s = -20$ °C
- entalpia powietrza $i = -18,4$ kJ/kg
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 0,8$ g/kg
- wilgotność względną powietrza $\varphi = 100\%$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru $t_s = 30$ °C
- entalpia powietrza $i = 60,87$ kJ/kg
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 12,4$ g/kg
- wilgotność względną powietrza $\varphi = 52\%$

4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

4.1. Ilość powietrza wentylacyjnego

Ilość powietrza wentylacji mechanicznej wywiewnej została przyjęta tak aby zapewnić wywiew 50m³/h dla każdej miski ustępowej oraz zapewnić co najmniej jedną wymianę powietrza w ciągu godziny.

Wydajność wentylacji grawitacyjnej jest zależna od aktualnych warunków atmosferycznych oraz pory roku. Zastosowane nawietrzaki okienne zabezpieczają pomieszczenia przed nadmiernym napływem zimnego powietrza w przypadku naporu wiatru oraz umożliwiają ręczną regulację przepływu powietrza.

4.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne

$$V = n \cdot V_i \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

V_i – ilość powietrza świeżego (tzw. minimum higieniczne) przypadająca na jedną osobę dla pomieszczeń przebywania dzieci zalecana ilość powietrza wynosi $V_i = 15 \text{ [m}^3/\text{h/os.]}$

n – ilość osób

4.3. Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej

Obliczanie strat liniowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pl} = \beta \cdot l \cdot R_t \text{ [Pa]}$$

gdzie:

β - współczynnik zwiększający stratę ciśnienia na przewodzie uwzględniając chropowatość ścianek przewodu.

l – długość przewodu

R_t - jednostkowy spadek ciśnienia zależny od przekroju przewodu i prędkości przepływu.

Obliczenia strat miejscowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pm} = \xi \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik oporu miejscowego

v – średnia prędkość powietrza w elemencie

ρ - gęstość powietrza

4.4. Sterowanie i AKPiA

Wentylator kanałowy projektowany jest do pracy ciągłej z możliwością wyłączenia za pomocą wyłącznika ściennego umieszczonego przy wyłączniku oświetlenia.

4.5. Demontaże

Projektuje się demontaż istniejących kratki wentylacyjnych na murowanych pionach.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1 Wytyczne architektoniczno - konstrukcyjne

Wykonać:

- Przebiecia w przegrodach budowlanych na trasach przejść instalacji
- Kratki kompensacyjne drzwiowe zgodnie z częścią rysunkową opracowania
- Sufit podwieszany wraz z dostępem serwisowym do wentylatorów

5.2 Wytyczne instalacji elektrycznej

- Należy doprowadzić odpowiednią instalację elektryczną do niżej opisanych urządzeń:

Wentylator kanałowy: 48W, 230V - 1szt

5.3 Wytyczne p.poż.

Przewody wentylacyjne i izolacje oraz zastosowane materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych

Przejścia instalacyjne w ścianie lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć odporność ogniową równą odporności ogniowej tego oddzielenia (w razie potrzeby należy zastosować topikowe klapy pożarowe).

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacji powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia

5.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki wykonane z blachy ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.5 Próby szczelności

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

5.6 Wytyczne eksploatacji

Należy wykonać okresowe przeglądy stanu konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć poprzez zabezpieczenie lakierami antykorozyjnymi.

Należy wykonać okresowe pomiary parametrów pracy urządzeń oraz przeglądy stanu instalacji elektrycznej.

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

6. MONTAŻ INSTALACJI

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej z uszczelnieniem w klasie szczelności A.

Kanały wentylacyjne wywiewne w obrębie budynku będą nieizolowane.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić masą trwale plastyczną.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi. Należy zastosować rozwiązania systemowe np. HILTI, NICZUK, WALRAVEN Połączenia kołnierzone dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Instalacja wentylacyjna musi być czyszczona i dezynfekowana przynajmniej raz na 24 miesiące. Do czyszczenia i dezynfekcji wykorzystane zostaną klapy rewizyjne.

Po ukończeniu montażu oraz uruchomieniu instalacji wykonawca sporządzi i przekaze użytkownikowi instrukcje eksploatacji i konserwacji instalacji.

7. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych.

Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).

ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW

| Lp | Nazwa elementu | Symbol elementu | Ilość | Jedn. Miary | Uwagi |
|------------------------------|---|-------------------------------|-------|-------------|--|
| INSTALACJA HYDRANTOWA | | | | | |
| 1 | Hydrant ppoż. DN25 z węzłem półsztywnym o dł. 30m z zaworem odcinającym DN25 w szafce podtynkowej | | 7 | kpl | Dla każdego przyjąć wykucie ściany 1m2x0,2m=0,2m3 + tynkowanie i malowanie 0,5m2 |
| 2 | Hydrant ppoż. DN25 z węzłem półsztywnym o dł. 30m z zaworem odcinającym DN25 w szafce natynkowej | | 5 | kpl | |
| 3 | Demontaż hydrantu ppoż DN52 w szafce podtynkowej | | 6 | kpl | |
| 4 | Demontaż hydrantu ppoż DN52 w szafce natynkowej | | 3 | kpl | |
| 5 | Rura wodna ppoż | Stal ocynkowana ze szwem DN25 | 17 | mb | |
| 6 | Rura wodna ppoż | Stal ocynkowana ze szwem DN32 | 35 | mb | |
| 7 | Rura wodna ppoż | Stal ocynkowana ze szwem DN50 | 100 | mb | |
| 8 | Trójnik stalowy ocynkowany | DN50/DN32 | 3 | szt | |
| 9 | Trójnik stalowy ocynkowany | DN50/DN25 | 2 | szt | |
| 10 | Trójnik stalowy ocynkowany | DN50/DN50 | 1 | szt | |
| 11 | Kolano stalowe ocynkowane | DN32 | 20 | szt | |
| 12 | Kolano stalowe ocynkowane | DN25 | 10 | szt | |
| 13 | Kolano stalowe ocynkowane | DN50 | 20 | szt | |
| 14 | Izolacja ppoż. rury PE | Conlit Plus EI60 | 3 | kpl | |

| | | | | | |
|--------------------------------|--|--|----|-----|---|
| 15 | Przejście ppoż. dla rur niepalnych | DN32 | 1 | kpl | |
| 16 | Przejście ppoż. dla rur niepalnych | DN65 | 1 | kpl | |
| 17 | Przejście ppoż. dla rur niepalnych | DN50 | 4 | kpl | |
| | Przekucie / przewiert ściany murowanej grubość do 0,7m | DN80 | 15 | kpl | |
| INSTALACJA WENTYLACYJNA | | | | | |
| 1 | Rura typu SPIRO | SR160 | 6 | mb | |
| 2 | Rura typu SPIRO | SR125 | 2 | mb | |
| 3 | Kolano tłoczone | BU160 | 2 | szt | |
| 4 | Kolano tłoczone | BU125 | 2 | szt | |
| 5 | Trójnik tłoczony | TCPU160 | 1 | szt | |
| 6 | Redukcja | SR160/140x140 | 1 | szt | |
| 7 | Przewód elastyczny | FD160 l=3m | 1 | szt | |
| 8 | Zawór sufitowy wywiewny z ramką montażową | Fi160mm | 2 | szt | |
| 9 | Wentylator kanałowy z klapą zwrotną i regulatorem obrotów | ML500/160 + RSK160 + ETX15 | 1 | kpl | |
| 10 | Nawietrzak okienny ciśnieniowy z okapem tłumiącym | AERECO EFR + AC | 8 | kpl | Uwzględnić konieczność frezowania okien ! |
| 11 | Kratka wentylacyjna | 14x14cm | 4 | szt | |
| 12 | Kratka wentylacyjna | Fi125mm | 1 | szt | |
| 13 | Przekucie/przewiert ściany murowanej gr. Do 0,6m | Fi160mm | 1 | kpl | |
| INSTALACJA WOD-KAN | | | | | |
| 1 | Likwidacja istniejących przyborów sanitarnych oraz przyłączy wodnych i kanalizacyjnych | 6 x miska ustępowa, 4 x umywalka, 2 x pisuar, 1 x podgrzewacz wody 60l, 1 x kratka podłogowa | 1 | kpl | |
| 2 | Podgrzewacz CWU elektryczny pojemnościowy 60l | Galmet Vulcan Smart SG60 | 1 | kpl | |
| 3 | Zawór odcinający | DN20 | 3 | szt | |
| 4 | Zawór ćwierćobrotowy | DN15 | 14 | szt | |
| 5 | Rura stalowa ocynkowana zciskana lub skręcana z kształtkami | 1/2" | 12 | mb | |

| | | | | | |
|----|--|----------------|----|-----|---|
| 6 | Rura stalowa ocynkowana zciskana lub skręcana z kształtkami | 3/4" | 20 | mb | |
| 7 | Rura stalowa ocynkowana zciskana lub skręcana z kształtkami | 1" | 8 | mb | |
| 8 | Bruzdowanie ściany murowanej dla instalacji wodnej | 0,1x0,1m | 30 | mb | |
| 9 | Bruzdowanie ściany murowanej dla instalacji kanalizacyjnej | 0,1x0,1m | 6 | mb | |
| 10 | Izolacja pe | fi18 gr. 20mm | 6 | mb | |
| 11 | Izolacja pe | fi18 gr. 6mm | 6 | mb | |
| 12 | Izolacja pe | fi 22 gr. 20mm | 9 | mb | |
| 13 | Izolacja pe | fi 22 gr. 6mm | 11 | mb | |
| 14 | Izolacja pe | fi 26 gr. 6mm | 8 | mb | |
| 15 | Rura kanalizacyjna wewnętrzna | Fi110 | 4 | mb | |
| 16 | Rura kanalizacyjna wewnętrzna | Fi50 | 13 | mb | Podejścia pod przybory oraz wymiana pionów |
| 17 | Czyszczak pionu kanalizacyjnego | Fi110 | 2 | szt | |
| 18 | Umywalka z otworem oraz syfonem ze stali nierdzewnej, bateria umywalkowa, stojąca z mieszaczem | 550x440 | 4 | kpl | KOŁO Nova Pro 50 |
| 19 | Bateria prysznicowa z natryskiem przesuwnym | | 1 | kpl | Armatura Kraków, Symetric |
| 20 | Brodzik kwadratowy 80, zintegrowana obudowa, syfon | 800x800x205 | 1 | kpl | Koło Standard Plus |
| 21 | Konstrukcja wsporcza do montażu miski ustępowej wiszącej wraz z przyciskiem typu Samba chrom matowy | 500x120x1120 | 4 | kpl | TECHNIC GT KIND |
| 22 | Miska ustępowa Primo wisząca wraz z deską twardą duropłast | 535x330 | 4 | kpl | Koło Kind |
| 23 | Zlew ceramiczny z przelewem, wspornikami ściennymi, syfonem, baterią ścienną | 600x450x280 | 1 | kpl | Koło Swing 60, Armatura Kraków |

| | | | | | |
|------------------------------|---|-------------|---|-----|-------|
| 24 | Wpust podłogowy, kratka ze stali nierdzewnej | 150x150 | 1 | kpl | Viega |
| INSTALACJA OGRZEWANIA | | | | | |
| 1 | Likwidacja istniejącego grzejnika żeberkowego | | 2 | kpl | |
| 2 | Grzejnik płytowy kompaktowy w wersji ocynkowanej | K22-600x800 | 1 | kpl | |
| 3 | Głowica termostatyczna wandaloodporna z zaworem prostym | | 1 | kpl | |
| 4 | Zawór odcinający grzejnikowy prosty | | 1 | kpl | |
| 5 | Dopasowanie istniejących przyłączy grzejnika | | 1 | kpl | |