



Woźnicki, Zdanowicz
ARCHITEKCI

PROJEKT WYKONAWCZY

Remont bloku żywienia i wymiana instalacji
w budynku Przedszkola nr 220
przy ul. Walewskiej 7 w Warszawie

TOM II

BRANŻA: SANITARNA



INWESTOR: Miasto Stołeczne Warszawa,
Dzielnica Praga Południe
ul. Grochowska 274,
03-841 Warszawa

BIURO PROJEKTOWE: Woźnicki Zdanowicz architekci
Al. Niepodległości 157 lok.6
02-555 Warszawa
tel. +22 825 05 32

AUTORZY: mgr inż. **Maria Ignaczewska**
nr upr. St-121/86

Kody CPV:

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

WARSZAWA
30 maja 2016r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Tom II - INST. SANITARNE

- Oświadczenia projektantów zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane.
- Kopie uprawnień projektantów oraz zaświadczeń o przynależności do izby inż.
- ~~Kopie warunków zmiany mocy przyłączeniowej wydane przez Veolia S.A.~~
- ~~Kopie warunków przyłączenia do sieci gazowej wydane przez PSG sp. z o.o.~~

- Opis Techniczny

1. Podstawa opracowania

2. Przyjęte rozwiązania projektowe

- 2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

- ~~2.2 Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego~~

- ~~2.3 Instalacja wentylacji mechanicznej~~

- ~~2.4 Wzrost ciepły~~

- 2.5 Instalacja gazu

- ~~2.6 Instalacja chłodu~~

} - poza zakresem robót
- przedmiot odrębnego opracowania
- poza zakresem robót

- Część Rysunkowa:

~~Rys. nr S-01. Rzut Piwnicy - Instalacja c.o. i c.t. skala 1:100~~

Rys. nr S-02. Rzut Parteru - Instalacja c.o. i c.t. skala 1:100

Rys. nr S-03. Rzut Piętra - Instalacja c.o. i c.t. skala 1:100

Rys. nr S-04. Rzut Poddasza - Instalacja c.o. i c.t. skala 1:100

Rys. nr S-05. Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t. b.s.

~~Rys. nr S-06. Schemat rozdzielczy c.o. b.s.~~

Rys. nr S-11. Rzut Piwnicy - Instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100

Rys. nr S-12. Rzut Parteru - Instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100

Rys. nr S-13. Rzut Piętra - Instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100

Rys. nr S-14. Rozwinięcia - Instalacja kanalizacji sanitarnej skala 1:100

Rys. nr S-15. Rozwinięcia kanalizacja technologiczna skala 1:100

Rys. nr S-16. Schemat separatora

~~Rys. nr S-21. Rzut Piwnicy - Instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:50~~

Rys. nr S-22. Rzut Parteru - Instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:50

Rys. nr S-23. Rzut Piętra - Instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:50

Rys. nr S-24. Rzut Poddasza - Instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:50

~~Rys. nr S-25. Przekroje - Instalacja wentylacji mechanicznej skala 1:50~~

~~Rys. nr S-31. Rzut Piwnicy - Instalacja gazu skala 1:50~~

~~Rys. nr S-41. Rzut Piwnicy - Instalacja chłodu skala 1:100~~

- ~~Zestawienie grzejników~~
- ~~Zestawienie elementów wentylacji mechanicznej~~
- ~~Karty katalogowe~~

W ODDZIELNYCH TOMACH:

Tom I - ARCHITEKTURA

Tom III - INST. ELEKTRYCZNE

Tom IV - INST. WODOCIĄGOWE

Tom V - TECHNOLOGIA KUCHNI

Uwaga:

Wszędzie, gdzie w projekcie lub specyfikacji technicznej wskazuje się jako przykładowe konkretnego producenta lub nazwę materiału budowlanego, dopuszcza się zastosowanie innego materiału o nie gorszych parametrach i właściwościach zgodnych z wymaganiami określonymi w opisie technicznym lub specyfikacji (materiał równorzędny).

Obowiązek udowodnienia spełnienia nie gorszych parametrów niż wskazane w Specyfikacji spoczywa na Wykonawcy.

Warszawa 30.05.2016r.

Oświadczenia projektantów

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy: Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz.U. 2016 poz. 290 z późn. zm.), oświadczam, że sporządziłem projekt remontu bloku żywienia i wymiany instalacji w budynku Przedszkola nr 220 przy ul. Walewskiej 7 w Warszawie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z umową z Inwestorem.

Jednocześnie oświadczam, że niniejsza dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant inst. sanitarnych:



mgr inż. **Maria Ignaczewska**
nr upr. St-121/86

Warszawa, dnia 1986.03.18

St-121/86

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §
2 ust. 1 pkt 1, § 4 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

o. OB. MARIA MAGDALENA I G N A C Z E W S K A o. Jana
magister inżynier hydrologii i meteorologii technicznej

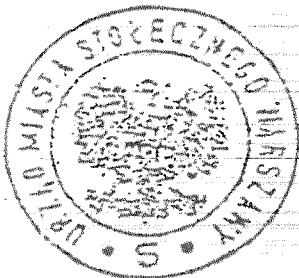
urodzony(a) dnia 25.04.1951 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

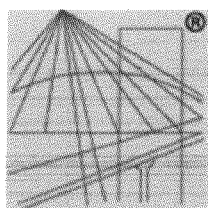
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych :

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania
i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarza-
nia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i ba-
dania stanu technicznego instalacji sanitarnych.-



ZASTĘPCA
Naczelnego Architekta Warszawy
[Signature]
mgr inż. arch. Krzysztof Rzeźniak



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-W2E-BUQ-BV2 *

Pani MARIA MAGDALENA IGNACZEWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0214/01

adres zamieszkania ul. PUSZCZYKA 4 m 37, 02-785 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-22 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

*** Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

OPIS TECHNICZNY BRANŻA SANITARNA

Zakres opracowania obejmuje branżę sanitarną dla remontu bloku żywienia oraz wymiany instalacji kanalizacji, ~~centralnego ogrzewania, gazowej oraz wentylacji mechanicznej~~ w budynku Przedszkola nr 220 przy ul. Walewskiej 7 w Warszawie.

Remont i wymiana instalacji wodnych opisana jest w osobnym tomie.

1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- dokumentacja architektury budynku
- inwentaryzacja stanu aktualnego
- projekt technologii kuchni
- ustalenia z inwestorem
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania

2. Przyjęte rozwiązanie projektowe.

2.1 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Zaprojektowano wykonanie nowej instalacji kanalizacji sanitarnej włącznie z wykonaniem nowych poziomów podposadzkowych od studzienki rewizyjnej za budynkiem.

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych:

- do instalacji wewn z PCV-U (szara) zgodnie z PN EN 1451-1;2001,
 - do instalacji zewn i elementy podposadzkowe z PCV-U klasy S (pomarańczowa) zgodnie z PN EN 13476-2:2008,
- połączenia kielichowe uszczelkowe.

Instalację wykonać zachowując wymagane średnice i spadki.

Przed wyjściem z budynku zaprojektowano w studzience zawór automatyczny zawór burzowy z fekaliami DN 150, zabezpieczenie przeciwzalewowe z uwagi na odbiorniki w piwnicy np. zawór zwrotny dwuklapowy Staufix firmy Kessel.

W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano odwodnienia liniowe 2xL=2m sz. 110mm ze stali nierdzewnej. z kratą w wykonaniu antypoślizgowym.

Dla potrzeb kuchni zaprojektowano zbiornik – odtłuszczownik np. zbiornik typu FETT-TB wielkość

1-02 firmy Ugos, lokalizacja przy budynku zgodnie z częścią rysunkową. Zbiornik ze szczelną pokrywą, odpowietrzenie zbiornika należy wyprowadzić 5m od okien.

Zbiornik dobrano przy założeniu:

- 140 dzieci
- zapotrzebowaniu wody na cele technologiczne – 50 l/osobę x dzień

Projektowany max przepływ zgodnie z wytycznymi doboru separatora tłuszczu wynosi 0,5 l/s.

Zaprojektowano opróżnianie zbiornika przez przewód wyprowadzony do ogrodzenia i zakończony nasadą pożarniczą z korkiem.

Kanalizacja technologiczna łączy się z kanalizacją sanitarną za budynkiem.

W podcieniach po obu stronach budynku zaprojektowano wpusty podwórzowe zamontowane na studzienkach PVC 315. 425

Biały montaż wykonać zgodnie z projektem architektury.

wykonane ze stali nierdzewnej

Wpusty podłogowe z syfonem i kołnierzem uszczelniającym i o regulowanej wysokości, z

zabezpieczeniem antyzapachowym. W pomieszczeniu kuchni zastosować wpusty odporne na wysokie temperatury z kratkami z kwasówki. o wym. 20x20 cm, wykonane ze stali nierdzewnej.

Piony kanalizacyjne wyposażać w rewizje, zakończenie pionów wywiewką (rury wywiewne zgodne z normą PN-C-89206:2005) lub zaworem napowietrzającym (zawory napowietrzające zgodne z *kolor brązowy*)

normą PN-EN 12380:2005), zawory odpowietrzające wyprowadzić min 0,5 m nad ostatnie podłączenie na pionie.

Piony prowadzone po wierzchu za wyjątkiem:

- pomieszczeń bloku żywienia,
- miejsc kolizyjnych ,
- o ile nie wskazano inaczej na rysunkach.

W pozostałych przypadkach prowadzenie pod tynkiem w bruzdach ścian lub w zabudowie.

W pomieszczeniu w piwnicy-w pomieszczeniu z rozdzielaczami znajduje się studzienka schładzająca. Należy wykonać remont istniejącej studzienki schładzającej.

Biały montaż wykonać zgodnie z projektem architektury, opis poniżej.

Urządzenia w kuchni należy podłączyć zgodnie z kartami producenta tych urządzeń.

Zlew w pomieszczeniu porządkowym zamontować, góra 0,50 m od posadzki.

Pod montaż baterii, umywalek i pozostałych urządzeń sanitarnych wykonać wymagane wzmocnienia ścian.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych, w tych miejscach nie dopuszcza się wszelkich połączeń.

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu 50 – 110; > 110 [mm] Rozstaw uchwytów [m] 1,0; 1,25

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie. Należy stosować systemowe rozwiązania dla instalacji kan. san. Przejścia przez przegrody o różnych strefach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać należy w klasie odporności ogniowej tego oddzielenia.

W/wym przejścia należy uszczelnić ognioochronną masą elastyczną lub produktem o tych samych parametrach technicznych, na przewodach kanalizacyjnych należy złożyć np. obejmę zabezpieczającą otwór.

Wymagane jest odbiór protokółarny separatora przez serwis.

Pozostałe wytyczne wykonania i odbioru instalacji winny być zgodne z

„Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych” zeszyt 12 oprac COBRTI Instal ,

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami), oraz z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.

2.1.2 Urządzenia sanitarne wg zestawienia architektury

1.1. Ceramika sanitarną i osprzęt wskazaną poniżej lub porównywalną co do jakości, gabarytów i stylu, ~~oraz zgodną z zestawieniem technologii kuchni.~~

1.2. Wszystkie urządzenia sanitarne montować zgodnie z zaleceniami producenta.

~~1.3. Nieopisane poniżej elementy dostarczyć zgodnie z zestawieniem w opisie technologii kuchni.~~

1.4. Umywalka w łazience:

1.4.1. Ceramiczna wisząca, mocowana do ściany, z otworem, z przelewem, szerokości 50 cm, maksymalna głębokość w rzucie poziomym 48 cm, łączna grubość maksymalnie 12 cm (nie licząc odpływu). Kształt możliwie prosty o zaokrąglonych przednich narożnikach, wierzch płaski bez rantu i zagłębień na mydło.

1.4.2. wyposażone w stały korek (przekrycie światła odpływu bez możliwości odcięcia odpływu)

1.4.3. Syfon butelkowy

1.4.4. Osłona syfonu – półpostument ceramiczny mocowany na kołki rozporowe do ściany.

1.4.5. Przykładowy produkt: Koło Traffic 50cm

1.5. Umywalki w pom. roboczych ~~[wyszczególnione w zestawieniu technologii kuchni]:~~

1.5.1. Umywalki pojedyncze ze stali nierdzewnej z wyłącznikiem kolanowym 400x400 mm wyposażone w wylewkę, mocowana do ściany,

1.5.2. Wyłącznik kolanowy,

1.5.3. Wyposażone w wylewkę,

1.5.4. Syfon butelkowy,

1.5.5. Przykładowy produkt: Dora Metal DM-3281

1.6. Zlew w pom. rozdzielaczy

1.6.1. Stalowy nierdzewny, min. 40x50cm, do zawieszenia na ścianie, z otworem, z przelewem,

1.6.2. Faktura „len”

1.6.3. Odpływ z sitkiem,

1.6.4. Syfon butelkowy,

1.6.5. Bateria do zlewu jednouchwytowa, z głowicą ceramiczną, chromowana, wylewka obrotowa,

1.7. Ustępy zwykle:

1.7.1. Miska kompaktowa lejowa stojąca,

1.7.2. Miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym, wysokość 39 cm .

1.7.3. Spłuczka owalna z armaturą 6/3l.

1.7.4. Deska twarda pełna, na zawiasach stalowych, nierdzewnych.

1.7.5. Przykładowy produkt: Koło Nova Pro.

1.8. Brodzik

1.8.1. Brodzik akrylowy głęboki 90x90 - przykładowy produkt: KOŁO XBK0390,

1.8.2. Głębokość 19 - 21cm, bez obudowy, z syfonem czyszczonym od góry..

1.8.3. Mocowany na pełnym podmurowaniu, na podkładzie z pianki, częściowo w grubości warstw podposadzkowych. Posadzka w obrębie całej wnęki w poziomie wierzchu brodzika.

1.9. Zestaw prysznicowy.

1.9.1. Zestaw prysznicowy jedno-uchwytowy, podtynkowy, z głowicą ceramiczną, ze słuchawką na drążku z regulacją wysokości.

1.10. ~~Baterie~~ mocowane bezpośrednio w umywalkach:

1.10.1. Bateria umywalkowa stojąca, jedno-uchwytowa z ceramiczną głowicą. Bez korka.

1.10.2. Wymagania szczegółowe dla baterii:

- korpus z mosiądzu, chromowany

- konstrukcja i mocowanie wzmocnione, dostosowane do intensywnego użytkowania.

- klasa głośności I,

- ciśnienie robocze 50 - 1000 kPa,

- wypływ min. 0,18 l/s dla 300 kPa,

- spadek ciśnienia maks. 85 kPa dla przepływu 0.1 l/s,

1.10.3. Wymagany minimalny wysięg wylewki od osi mocowania min. 100mm przy wysokości wylewki 80-100mm od blatu.

1.10.4. Wymagana jest gwarancja producenta na elementy sterujące ceramiczne min. 5 lat.

1.10.5. Przykładowy produkt: ORAS Cubista 2804.

1.11. Pozostałe elementy inst. sanitarnych:

- 1.11.1. Kratki odpływowe posadzkowe ze stali nierdzewnej min. 15x15 z syfonem samoczyszczącym dostępnym od góry. Wpusty z kołnierzem do wpięcia izolacji. Kratka mocowana na wkręty/śruby nierdzewne.

~~2.2 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO~~

Zasilenie instalacji co z węzła ciepłego

Projektowane zapotrzebowanie ciepła wynosi na cele co - 81,2 kW, ciśnienie dyspozycyjne 16 kPa
I na cele ct – 5,2 kW, ciśn. dyspozycyjne wynosi 18 kPa.

Parametry wody instalacyjnej 85/65 °C.

Instalację wykonać z rur stalowych cienkościennych typ rura ze stali węglowej ocynkowanej wg PN: EN 1035-3: 2011, łączenia za pomocą techniki zaciskowej np. w systemie KAN tech steel.

Montaż instalacji wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Przewody :

- poziom instalacji, ze spadkiem min 5 ‰ w kierunku odwodnienia,
- piony prowadzone po wierzchu ścian za wyjątkiem:

* **pomieszczeń bloku żywienia, w ścianie w bruździe**

* **miejsz kolizyjnych , w ścianie w bruździe**

* **o ile nie wskazano inaczej na rysunkach.**

Projektuje się wymianę rur ciepłych w pomieszczeniu węzła: zasilenie od zestawu pompowego do rozdzielacza oraz powrót od rozdzielacza do wymiennika. Istniejące naczynie wzbiorcze pozostaje. Instalacja co podlega wymianie razem z rozdzielaczami.

Część instalacji od rozdzielacza – zasilenie, do zestawu pompowego znajdującego się w pomieszczeniu węzła i odcinek- powrót, od rozdzielacza do wymiennika ciepła c.o. – zakres wymiany instalacji przez Veolię.

Poziomy prowadzone są pod stropem piwnic (w obudowie g/k w pomieszczeniach kuchni zgodnie z oznaczeniami na rysunku, w pozostałych pomieszczeniach w piwnicy bez obudowy), oraz w części niepodpiwniczonej w istniejącym kanale pod posadzką, zgodnie z częścią rysunkową.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy w tulejach, w tych miejscach nie dopuszcza się wszelkich połączeń.

Na przejściach przez wydzielone strefy p.poz. (np. węzeł ciepły, wentylatornia) należy wykonać odpowiednie zabezpieczenia.

Przepusty instalacyjne przewodów rurowych w ścianach lub stropie oddzielenia przeciwpożarowego należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Należy je zabezpieczyć np. elastyczną ognioochronną masę uszczelniającą lub pęczniejącą masę ognioochronną lub osłonami ognioochronnymi .

Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta w zakresie stosowania uchwytów stałych i przesuwnych oraz kompensacji, przy czym w maksymalnym stopniu należy wykorzystywać kompensację naturalną.

Regulacja instalacji co przy rozdzielaczach na odgałęzieniu na zasileniu przez zawory równoważące np. typ Hycocor firmy Oventrop, na podejściu pod piony na zasileniu za pomocą zaworów równoważących np. Hycocor typ VTZ – gw firmy Oventrop oraz zaworami termostatycznymi przy grzejnikach.

Jako elementy grzejne projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem od dołu w pomieszczeniach biurowych, w pomieszczeniu kuchni zaprojektowano grzejniki typu higienicznego, a w pozostałych pomieszczeniach grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym.

Parametry pracy grzejników wynoszą ciśnienie robocze 1,0 MPa, temperatura robocza +110°C.

W pomieszczeniach pobytu dzieci grzejniki płytowe wykonać w obudowie, (przy doborze wielkości grzejników w tych pomieszczeniach uwzględniono projektowane zabudowy).

~~Podłączenia do grzejników wykonać z zestawem odcinającym (z podwójnym kurkiem kulowym) grzejnik do instalacji, umożliwiającym demontaż grzejnika. Min długość podłączeniowa gałązek grzejnikowych 0,5m.~~

~~Obciążenia cieplne i usytuowanie elementów grzejnych zgodnie z częścią rysunkową.~~

Istniejące drewniane zabudowy w pomieszczeniach dla dzieci po zdemontowaniu należy odświeżyć. Zaprojektowano ponowne wykorzystanie istniejących obudów grzejników.

Przy grzejnikach zamontować głowice termostaticzne, przy grzejnikach w zabudowie należy zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym połączonym z głowicą kapilarą. Na pokrętle głowicy zadajemy żadaną temperaturę, sam zaś pomiar rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu jest realizowany przez czujnik, który montuje się na ścianie wewnętrznej pomieszczenia, na wysokości 1,5 m.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe [1,0 MPa, do 100°C].

Odpowietrzenie pionów wyprowadzić pod sufit, przed odpowietrznikiem zamontować zawór odcinający.

Instalacja c.o. jest zabezpieczona przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i istniejącego naczynia wzbiorczego przeponowego zgodnie z PN-02414, 1999.

Warunki wykonania.

Montaż zaworów termostaticznych i regulacyjnych wykonać po dokładnym, dwukrotnym płukaniu instalacji.

Jakość wody instalacyjnej powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Po zakończeniu robót instalację należy przepłukać, a następnie poddać próbie na ciśnienie 6 atm.

Po zmontowaniu instalacji c.o., oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI

INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”

Izolacja termiczna

Przewody wraz z kształtkami zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).

I. Instalacja co prowadzona po wierzchu.

Izolacja z otulin z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^1$.

Dla przewodów o średnicy zewnętrznej:

1. - do $\varnothing 20$ mm – izolacja min 20 mm,

2. - $\varnothing 20 \div 40$ mm - izolacja min 30 mm.

3. - dla średnic powyżej 50 mm grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury.

Dla przewodów prowadzonych w zabudowie $\frac{1}{2}$ wymaganej grubość izolacji poz.1-3 .

Przewody w kanale i przy przejściu przez stropy:

Dla przewodów o średnicy zewnętrznej:

- do $\varnothing 20$ mm – izolacja min 13 mm,

- $\varnothing 20 \div 40$ mm - izolacja min 20 mm,

- dla średnic powyżej 50 mm grubość izolacji równa 50 % średnicy wewnętrznej rury.

Izolacja przewodów c.t. prowadzonych na poddaszu wymaga podwójnego zaizolowania.

Pozostałe wytyczne wykonania i zaprojektowania instalacji winny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi oraz normami:

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.

PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci ciepłych – Wymagania.

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami), oraz z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.

~~z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji c.o." opracowanie COBRTI Instal Zeszyt nr 6 oraz winny być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi oraz z przepisami bezpieczeństwa pracy.~~

2.3 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Instalację wentylacji mechanicznej zaprojektowano dla pomieszczeń kuchennych.

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej dla dwóch systemów.

Wentylacja systemy - nawiewne :

- pomieszczenia kuchnia system N1 nawiew - W1 -wywiew
W2- wyciąg okap

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (zgodne z PN-B-03420)

temperatura powietrza	-20 °C	(zima)
	+32 °C	(lato)
wilgotność względna powietrza	100 %	(zima)
	45 %	(lato)

Projektuje się nawiew, wywiew powietrza przy następujących rozwiązaniach:

N1/W1, 3000/2100 m³/h; – wentylacja kuchnia

W2, 800 m³/h; - wyciąg okap kuchenny

W załączeniu obliczenia ilości powietrza dla części kuchennej i sportowej.

W pomieszczeniach wc wentylator łazienkowy SILENT 100 ma załączać się z wyłącznikiem oświetlenia, z funkcją opóźnionego wyłączania.

Projektuje się załączanie działania wentylacji na wydajność 50% poza godzinami działania obiektu. Należy zachować warunki normalnej pracy instalacji przez co najmniej jedną godzinę przed i po ich użytkowaniu

Sterowanie centrali dla potrzeb pomieszczeń kuchennych i wyciągu z okapu.

Wentylacja dla potrzeb kuchni, gdy okap nie jest włączony centralka działa na wydajność 2100/2100m³/h, sterowanie dodatkowym nawiewem w kuchni pom nr 1 przy włączonym okapie za pomocą przepustnicy z siłownikiem współpracującym z centralą, np. siłownik typu CM 24-R firmy Belimo.

Przy uruchomieniu okapu następuje ustawienie na centralce nawiew/wywiew 3000/2100 m³/h .

Dla potrzeb pomieszczeń kuchni dobrano centralę nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym, z nagrzewnicą wodną, umieszczoną na poddaszu np. typ centrala wewnętrzna, stojąca Duplex 3500 Multi Eco firmy Atrea

Na przejściach przez strop poddasza zaprojektowano klapy przeciwpożarowe z topikiem.

Główne parametry urządzenia

	Nawiew	Wywiew
Przepływ powietrza	3000 m ³ /h	2100 m ³ /h
Zewn rezerwa ciśn	200 Pa	200 Pa
Prędkość w przekroju	1.82 m/s	1.30 m/s
Pobór mocy wentylatorów	2,5 kW	2,5 kW
Filtr wstępny	G4	G4

~~Centrala wyposażona jest w nagrzewnicę wodną, o mocy nagrzewnicy 5,2 kW, podłączenie czynnika grzewczego - rura 1" (wewn). Nagrzewnica podłączona jest do czynnika grzewczego przez węzeł~~

~~regulacyjny wyposażony w zawór regulacyjny trójdrogowy z silownikiem, pompę, zawór automatyczny odpowietrzający i zawór spustowy oraz zawory odcinające oraz z wykonaniem skróconego by-pass'a. Schemat zgodnie z załączoną kartą katalogową urządzenia (typ RSE-TPO3.27).~~
~~Odprowadzenie skroplin od centrali wewn odprowadzić do pionu ks – podłączenie do pionu wykonać z zasyfonowaniem, przewody skroplin należy podwójnie zaizolować (nieogrzewane poddasze).~~
~~Izolacja z otulin z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^1$, izolacja min 80 mm,~~

Nagrzewnica wyposażona jest w termostat przeciwzamrożeniowy.

Na wejściu świeżego powietrza regulacja i zamknięcie przepustnicą z silownikiem.

Do centrali doprowadzić kabel uziemiający.

Dla potrzeb kuchni zaprojektowano okap wyciągowy nad wyspą o wymiarach (długość x szerokość x wysokość) 1800x3000x400 mm z wyposażeniem: z oświetleniem, labiryntowym łapaczem tłuszczu i filtrem „ślepy”, np. typ DM-S-3607 f-my Dora Metal. Na podejściu do okapu zamontować przepustnicę zwrotną prostokątną.

Dla potrzeb okapu zaprojektowano wentylator dachowy np. typ RF 56/31-4D, sterowanie urządzeniem przez falownik połączony z centralką dla kuchni.

Parametry mocy urządzenia (wywiew)

Materiał obudowy zewnętrznej blacha ocynkowana

Rzeczywisty przepływ powietrza [m³/h] 800

Rezerwa ciśnienia [Pa] 210

Pobór mocy elektrycznej [W] 180; Prąd I max [A] 3,0

Obroty [1/min] 2772

Ilość biegunów - 2;

Wentylator wyposażony jest w regulator mocy.

Zaprojektowano wyrzutnie dachowe: prostokątna z żaluzjami typu CWP

Czerpni N1– wielkość 450x630 o wydajności 3000 m³/h,

Wyrzutni W1 – wielkość 400x400 o wydajności 2100 m³/h.

Czerpnię i wyrzutnię wyposażyć w siatkę drucianą montowaną od strony wewnętrznej.

Dla pomieszczeń w części sanitarnej w piwnicy zaprojektowano na wyciągach wentylatorki typu łazienkowego (cichobieżne) np. Silent 100 firmy Venture i w pomieszczeniu szatni np. Silent 200 mocowane na kanałach wyciągowych, praca wentylatorków razem z włączeniem oświetlenia funkcją opóźnionego wyłączenia.

Szczegółowe rozwiązania wentylacji wyciągowej podano w części rysunkowej.

Materiały:

Przewody i kształtki wentylacyjne wg PN-B-03434

Projektuje się prowadzenie kanałów wentylacyjnych pod stropem kondygnacji - prowadzenie kanałów zgodnie z częścią rysunkową.

Na wyjściu z wentylatorni (dla potrzeby oddzielenia stref) na kanałach należy zamontować klapę ppoż EIS 120 z topikiem.

Przejścia przewodów przez stropy i ściany oddzielenia przeciwpożarowego muszą posiadać klasę odporności ogniowej równą klasie odporności ogniowej tego oddzielenia.

Należy je zabezpieczyć np. elastyczną ognioochronną masę uszczelniającą lub pęczniejącą masę ognioochronną lub osłonami ognioochronnymi.

Mocowanie kanałów do sufitu za pomocą obejmy z gumą izolacyjną i głowicą.

Przy montażu elementów zwrócić uwagę na szczelność połączeń. Przejścia kanałów przez ściany i stropy wyłożyć opaskami z gumy.

Wymagane uruchomienie centrali przez autoryzowany serwis, potwierdzone protokołem.

Wymagane jest badanie wydatków powietrza i hałasu wentylacji po wykonaniu prac budowlano-
instalacyjnych.

~~Montaż instalacji prowadzić przestrzegając przepisów BHP dla robót wentylacyjnych.~~

Eksploatacja instalacji przez uprawnione osoby. Wszelkie naprawy, przeglądy urządzeń prowadzić przy odłączeniu zasilania elektrycznego. Wszelkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.

Pozostałe wytyczne wykonania i odbiory instalacji winny być zgodne z:

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami), oraz z wytycznymi producentów zastosowanych urządzeń.

Czyszczenie wnętrza przewodów - dostęp do wnętrza przewiduje się przez : demontaż kratki, wentylatorów łazienkowych i rewizje na kanałach. Rewizje należy montować na odcinkach przed załamaniem kanałów oraz w miejscach niedostępnych od strony kratki wentylacyjnych.

Należy wykonywać czyszczenie przewodów co najmniej raz do roku.

Izolacja kanałów

Przewody wraz z kształtkami zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).

Kanały należy zaizolować izolacją dla kanałów wentylacyjnych np. matami lamelowymi ze skalnej wełny z powłoką aluminiową o gr. 20 mm kanały do czerpni i kanały do wyrzutni, pozostałe kanały 40 mm.

Kanały prowadzone na zewn budynku wykonać z podwójną izolacją i obudować blachą.

Pozostałe wytyczne wykonania i odbiory instalacji winny być zgodne z:

PN-73/B-03431 - „Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.”

PN-78/B-10440 - „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Pozostałe wytyczne wykonania instalacji winny być zgodne z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opracowanie COBRTI Instal Zeszyt nr 5, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami oraz z przepisami wykonawczymi i z przepisami BHP.

Instalacja wentylacji mechanicznej spełnia wymogi głośności pracy zgodnie z normą

PN-87/B-02151/02.- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

Dopuszczalny poziom dźwięku hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi : kuchnia – 45 - 55dB.

2.4 WĘZŁ CIEPLNY

Istniejąca w budynku instalacja centralnego ogrzewania zasilane jest z węzła ciepłego wymiennikowego zlokalizowanego w piwnicy budynku .

Węzeł ciepły zasilany jest z MSC przyłączem Dn50 mm.

Węzeł ciepły jest po modernizacji, która obejmowała między innymi doprojektowanie urządzeń i automatyki dla potrzeb c.c.w..

Projekt i modernizację węzła wykonała firma „Zutec” Sp z oo w 2014r.

W załączeniu karty doboru wymienników i zestawów pomp na potrzeby co i cw.

Obecnie projektujemy zasilanie ciepła na potrzeby c.t. ze wspólnego węzła dla c.o..

Projektowany bilans ciepła:

- ciepło na potrzeby co, zgodnie z projektem archiwalnym wynosi	81,2 kW
- projektowane ciepło dla potrzeb ct	5,2 kW
Galkowite zapotrzebowanie ciepła na cele co i ct wynosi	86,4 kW

~~Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na cele cw wynosi:~~

ilość dzieci 140
przyjęto zużycie wody 40 l/os/dobę

G= 6000 l/dobę

Kuchnia

Dla personelu na cele socjalne przyjęto zużycie wody 90 l/os/dobę, założono 6 osoby personelu;

G = 90 l/os/dobę x 6 = 540 l/dobę

Pozostały personel 30 osób

przyjęto zużycie wody 25 l/os/dobę

G= 750 l/dobę

Na cele porządkowe przyjęto 2 l/m² powierzchni zmywalnej 80 m² i dwukrotne mycie tej powierzchni w ciągu dnia.

G = 80 m² x 2,0 l/m² x 2 =

320 l/dobę

Całkowite zapotrzebowanie wody wynosi

G= 7610 l/dobę

Zapotrzebowanie max godz

Gh= 761 l/h

Q_{max}= Gh* (t_c-t_z)*1,163= 45kW

Q_{sr} = 25 kW

Załączone karty doboru wskazują, że obecny węzeł spełnia warunki dla projektowanej modernizacji Instalacji c.o., c.t. i c.c.w. na budynku.

~~Należy wykonać regulację węzła wraz z automatyką.~~

2.5 INSTALACJA GAZU — przedmiot odrębnego opracowania

Dane ogólne

~~Budynek podłączony jest przyłączem gazu niskiego ciśnienia DN 50.~~

Istniejący kurek główny odcinający wraz z gazomierzem znajduje się na zewn budynku.

Zaprojektowano dodatkową skrzynkę z zaworem MAG-3.

Ilość odbiorników gazu na budynku:

Gaz ziemny doprowadzany będzie do następujących odbiorników:

- taboret gazowy 2 szt 9kW

- trzon kuchenny 2 szt 24kW

Łączny pobór gazu przy założeniu współczynnika jednoczesności działania 0,7 urządzeń wynosi 8,7 m³/h, pobierana moc 66kW.

2.5.2 Opis techniczny

Projektuje się doposażenie instalacji gazu w zawór odcinający typu MAG 3 umieszczony w skrzynce gazowej (wymiary skrzynki 400x400x250 mm, bez pleców) obok istniejącej skrzynki z zaworem głównym i gazomierzem zgodnie z częścią rysunkową.

Projektuje się wymianę instalacji gazu od kurka odcinającego za gazomierzem do odbiorników znajdujących się w budynku.

Instalację gazową w budynku należy wykonać z rur stalowych czarnych wg. normy

PN-H-74244 łączonych przez spawanie, na podejściu do odbiorników łączyć na gwint.

Poziome przewody prowadzić po tynku w odległości 2 cm od ściany i mocowane za pomocą obejm stalowych.

Instalację wyposażyć w aktywny system zabezpieczający instalacji gazowej typu GX.

System wyposażony jest w zawór klapowy typu MAG-3, automatycznie odcinający dopływ gazu

umieszczony na zewn budynku w skrzynce gazowej, detektor dwugazowy DG-12.N zamontowany

pod sufitem w pomieszczeniu kuchni, dwuprogowy moduł alarmowy typu MD 2.Z przeznaczony do

~~kontroli i zasilania detektora gazu oraz sterowaniem akustycznym optycznym sygnalizatorem (SL 32,~~

~~zamontowanym w komunikacji w kuchni), z wyjściem wysokoprądowym 12V do sterowania zaworem odcinającym typu MAG.~~

~~Instalację gazu wykonać zgodnie z częścią rysunkową.~~

~~Wszystkie odbiorniki gazowe muszą posiadać aktualny atest.~~

2.5.3 Warunki wykonania

~~Sposób prowadzenia przewodów gazowych powinien spełniać wymagania zawarte w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa”, §156 do 179.~~

~~Prowadzenie przewodów:~~

- ~~- przewody gazowe powinny mieć spadek min. 4 mm na 1 mb - w kierunku dopływu gazu do odbiorników gazowych~~
- ~~- Przewody gazowe powinny być prowadzone po wierzchu ścian w odległości 2cm od tynku~~
- ~~- Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy pokryć podwójną warstwą farby antykorozyjnej i pomalować na kolor żółty~~
- ~~- Przy przejściach przez ściany i stropy przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnianych szczeliwem, wystających po min. 10 mm z obu stron, w tych miejscach nie dopuszcza się wszelkich połączeń~~
- ~~- Przy każdym odbiorniku gazowym powinien być zamontowany kurek odcinający kulowy. Minimalna wysokość montażu kurka - 70 cm od podłogi.~~
- ~~- Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe.~~
- ~~- Przewody gazowe mocować uchwytami metalowymi w odstępach nie większych niż 3 m.~~
- ~~- Przewody gazowe należy prowadzić w odległości:~~
 - ~~- min. 10 cm od poziomych przewodów wodociagowych, ciepłych, kanalizacyjnych, elektrycznych, piorunochronnych itp. i - umieszczać je nad tymi przewodami w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania oraz umożliwiające wykonanie prac konserwacyjnych~~
- ~~- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączniki, bezpieczniki, gniazda wtykowe)~~
- ~~- przewody instalacji gazowej mogą się krzyżować z innymi przewodami instalacyjnymi i muszą być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.~~

2.5.4 Sprawdzenie instalacji gazowej

~~Po wykonaniu instalacji należy:~~

- ~~- sprawdzić zgodność wykonania z projektem~~
- ~~- wykonać kontrolę jakości wykonania robót~~
- ~~- wykonać próbę szczelności przewodów~~

~~Próbie szczelności należy wykonać przy pomocy sprężonego powietrza, na ciśn 1 m sł w.~~

~~Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem.~~

~~Próbie należy przeprowadzić w obecności dostawcy gazu.~~

2.5.5 Ogólne warunki techniczne wykonania robót i zabezpieczenia antykorozyjne

~~Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z:~~

~~- PN-H-74244 Rury stalowe przewodowe~~

~~- PN-EN 331 Kurki kulowe i kurki stożkowe z zamkniętym dnem, sterowane ręcznie, przeznaczone do instalacji gazowych budynków~~

~~- PN-M-34507/2002 Instalacje gazowe. Kontrola gazowa.~~

~~- „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a szczególnie zawarte w dziale IV, rozdz. 7. „Instalacja gazowa”, §156 do 179.,~~

~~- Warunki techn. wykonania i odbioru robót budowlanych – montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe – oprac przez COBRTI INSTAL 1988 r.,~~

~~- Prawem Budowlanym oraz ustawą o zagospodarowaniu Przestrzennym z dn. 07. 07. 94r. - Dz.U.89 z dn. 25-08-1994r. z późniejszymi zmianami~~

~~oraz z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi.~~

Prace wykonywać zgodnie z przepisami i normami w zakresie wykonawstwa instalacji oraz z zachowaniem warunków i przepisów BHP, pod nadzorem osób uprawnionych.
Przed wykonaniem instalacji gazowej należy uzyskać pozwolenie na budowę.

2.6 Instalacja chłodu

W pomieszczeniu kuchni, magazynie warzyw i urządzeń chłodniczych zaprojektowano instalację chłodu powietrza.

Dobrano jednostki wewn. naścienne o wydajności chłodniczej :

- kuchnia - 6,7 kW; magazyn warzyw 1,5 kW i w pomieszczeniu urządzeń chłodniczych 2,1 kW, poziom ciśn. akustycznego max 30-39dB(A)

Np. dobrano urządzenia odpowiednio typ MS05SQ - 1,5 kW (podłączenie ciecz, gaz $\phi 6.35/12.6$ mm), MS07SQ - 2,1 kW (podłączenie ciecz, gaz $\phi 6.35/9.52$ mm), MS24SQ - 6,7 kW (podłączenie ciecz, gaz $\phi 6.35/9.52$ mm), firmy LG.

Jako jednostkę zewn. dobrano urządzenie : , poziom ciśn. akustycznego 69 dBA, czynnik chłodniczy R-410A, napięcie 200-240V, 11÷20A; 50W obsługujące 3 jednostki wewn.

Np. dobrano urządzenia odpowiednio typ MU4M27 - 7,9 kW firmy LG.

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono w części rysunkowej.

Doprowadzenie chłodu (ciecz, gaz) przewody z rur miedzianych w izolacji zgodnie z instrukcją producenta, wykonać zgodnie z trasami podanymi w części rysunkowej.

Przewody freonowe z rur miedzianych chłodniczych (bez szwu miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosfotowym) o średnicach dobranych dla systemu.

Przewody o połączeniach lutowanych, izolowane, instalacja wypełniona ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A.

Przewody prowadzić w bruzdzie w ścianie, przejścia przewodów przez stropy i ściany prowadzić w tulejach ochronnych, w tych miejscach nie dopuszcza się wszelkich połączeń.

Skoopliny z projektowanych urządzeń sprowadzić na zewn budynku nad kratkę.

Przewody zaizolować otuliną termoizolacyjną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270 wraz z późniejszymi zmianami).

Izolacja z otulin z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^1$, laminowana z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu izolacja grubości min 6 mm, na zewn budynku podwójna izolacja przewodów izolacja grubości min 13 mm.

~~Wymagano jest odbiór protokółarny urządzeń przez serwis.~~

koniec

Projektant inst. sanitarnych:

mgr inż. **Maria Ignaczewska**
nr upr. St-121/86