

I. OPIS TECHNICZNY.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS STANU PROJEKTOWEGO.....	2
3.1 INSTALACJA WOD.-KAN.	2
3.2 INSTALACJA C.O.	4
3.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	5
3.4 WENTYLACJA MECHANICZNA	7
4.0 UWAGI KOŃCOWE.....	9

Spis rysunków:

1. RZUT PARTERU – Instalacja wod-kan.....	- rys. nr S-1
2. RZUT PARTERU – Instalacja c.o. i wentylacja.	- rys. nr S-2
3. RZUT PARTERU – Instalacja gazowa..	- rys. nr S-3
4. RZUT PARTERU – Zaplecze sanitarne... ..	- rys. nr S-4

I. Opis techniczny.

Do projektu instalacji wod-kan, instalacji c.o., gazowej i wentylacji w związku z przebudową sali lekcyjnej z zapleczem sanitarnym, wraz ze zmianą sposobu użytkowania na pomieszczenia żłobka na działce nr ewid. 576/4 w Sędziszowej gm. Bobowa.

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Wytyczne i przepisy budowlano-instalacyjne, p.poż., san.-hig. i BHP dotyczące zakresu projektowego,
- Polskie Normy: PN-B-02431-1:1999, PN-B-02414:1999, PN-EN 12831:2006,
- DTR i wytyczne doboru producentów urządzeń.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Instalacja wod-kan,
2. Instalacja c.o.
3. Instalacja gazowa
4. Wentylacja mechaniczna,

3. Opis stanu projektowego.

3.1 Instalacja wod.-kan.

W części budynku objętej projektem znajdują się przewody zimnej wody, stalowe ocynkowane, biegnące do dalszej części budynku, które należy pozostawić, zaleca się je zaizolować i zabudować płytą gipsowo-kartonową. Z pionu znajdującego się w kuchni przewiduje się zasilanie w zimną wodę dla zakresu objętego opracowaniem zgodnie z rys. S-1.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przez elektryczne ogrzewacze wody: umywalkowe ogrzewacze wody np. typ OW-5.1 oraz pojemnościowy np. Viking E60SMAR o poj. 60l, zlokalizowany w kuchni.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Odcinek instalacji zimnej wody od pionu wi do zejścia w posadzkę wykonać z rury stalowej ocynkowanej Dn25, w izolacji, prowadzonej pod sufitem i w ścianie. Pozostałą instalację ciepłej i zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych PP łączonych przez zgrzewanie. Trasy oraz średnice rurociągów podano w części rysunkowej opracowania.

Przewody ciepłej, zimnej wody prowadzić w warstwie podłogi, zaizolować termicznie izolacją o grubości – zgodnie z warunkami technicznymi. Podejścia do armatury czerpalnej wykonać w bruzdach ściennych, które po zmontowaniu należy zamurować i zatynkować, izolować termicznie. W miejscach przejść przewodów, przez przegrody budowlane nie mogą być wykonywane żadne połączenia. Podejścia do misek ustępowych wyposażyć w kątowe kulowe zawory odcinające.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji wykonać z rur PVC kanalizacyjnych łączonych na kielich i uszczelnianych uszczelką gumową. Zakłada się pozostawienie istniejącego systemu odpowietrzenia do atmosfery głównych pionów poprzez wywiewkę do atmosfery, natomiast ewentualne wierzchołki pozostałych pionów kanalizacyjnych należy zakończyć zaworem napowietrzającym. W miarę możliwości podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach wykutych w ścianach. Podejścia powinny być prowadzone ze spadkami, dopuszczalny spadek nie mniej niż 2 %. Przy przejściu przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy stosować stalowe rury ochronne. Rury ochronne powinny być dłuższe o 2 - 3 cm od grubości przegrody. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami plastycznymi odpornymi na działanie czynników zewnętrznych.

Średnice podejść pod przybory

<i>Przybór sanitarny</i>	<i>Średnica</i>
Umywalka	Ø 40
Natrysk	Ø 50
Miska ustępowa	Ø 110

Instalacja hydrantowa

W pomieszczeniu 1.6 znajduje się istniejący hydrant p-poż. zasilany z istniejącego pionu hydrantowego. Należy wymienić istniejący hydrant i zainstalować następujący:

Parametry hydrantu **HW-25 N-20/30 „UN”**:

- typ naścienny ,
- wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694
- dł. węża - 30m ,
- ciśnienie pracy : min 0,2MPa ; max 1,2MPa,

Wyposażenie:

- zawór hydrantowy DN 25,
- ✎ prądownica PWh-25 wg EN-671-1

Wykonawstwo, odbiory i próby

W zakresie wykonawstwa i odbioru obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Rurociągi instalacji wodociągowej należy poddać próbie ciśnieniowej, przy czym ciśnienie musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Próbie należy wykonać przed zakryciem instalacji. Dla przewodów wykonanych z polipropylenu należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym.

Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby wstępnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi

Wykonania i Odbioru instalacji Kanalizacyjnych, Zeszyt 12, Wodociągowych

Zeszyt 7 W-wa, maj 2003r.

3.2 Instalacja c.o

W części budynku będącej przedmiotem znajduje się instalacja c.o. wyposażona w grzejniki aluminiowe, członowe z przewodami stalowymi zgodnie z rys. S-2. Dla pomieszczeń projektowanych wykonano obliczenia zapotrzebowania ciepła dla normatywnych temperatur.

Dla wyznaczonego zapotrzebowania zostały sprawdzone dobory grzejników zasilanych z istniejących pionów oznaczonych jako Pcoi;

- W pomieszczeniu 1.6 zainstalować grzejnik 18 czł. zasilany z istniejącego pionu,
- W pomieszczeniu 1.3 zainstalować grzejnik zdemontowany z kuchni oraz grzejnik drabinkowy A-308, o mocy 320 W, s=300mm, h=776mm - zasilane z istniejącego pionu
- Grzejniki należy wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem z elementami grz.

Grzejniki zamontować zgodnie z warunkami montażu i użytkowania producenta.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki automatyczne zainstalowane na grzejnikach. Prowadzenie przewodów natynkowo, gałazki stalowe zasilająco-powrotne Dn15 wykonać bez izolacji termicznej.

Przy przejściach przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne, wykonane z rury o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2 cm od przewodu instalacji. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od przegrody o 5cm z każdej strony.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych, Zeszyt 6, W-wa, maj 2003r.

Wszelkie użyte materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty i atesty dopuszczające do stosowania ich w instalacjach c.o.

Próba hydrauliczna instalacji c.o.

Instalację wewnętrzną należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,45 MPa po dokładnym odpowietrzeniu instalacji. Wynik próby jest pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Po dokonaniu pozytywnej próby hydraulicznej wykonać próbę na gorąco z dokładną regulacją instalacji. Uruchomienie instalacji nastąpić może po dwukrotnym przepłukaniu instalacji.

3.3 Wewnętrzna instalacja gazu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest :

- *Przełożenie kuchenki gazowej i wykonanie odcinka instalacji gazowej,*
- **Opis stanu istniejącego**

Budynek jest wyposażony w instalacje gazową.

➤ Opis stanu projektowego.

Projekt nie zmienia ilości jak i wydajności odbiorników gazowych w budynku, przebudowie podlega jedynie końcowy odcinek instalacji gazowej w związku z przeniesieniem kuchenki gazowej. Pozostała część instalacji w budynku b/z.

Prowadzenie instalacji i określenie średnic pokazane zostało na rzucie poziomym (rys.S-3).

Wykonanie instalacji w budynku

Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208:1. Połączenia poszczególnych odcinków rur należy wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany), przewody prowadzić w rurach ochronnych, które winny wystawać z każdej strony przegrody. Przewody gazowe poprzez obejmy mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5-2,0 mb.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji sanitarnych wyposażenia budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronowej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m poniżej innych przewodów instalacyjnych.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690).

Przybory gazowe.

Zainstalowanie aparatów gazowych jak również zachowanie odpowiedniej odległości przewodów gazowych od innych instalacji winno spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690)

Projektuje się podłączenie następujących przyborów gazowych do instalacji gazowej:

- ✧ kuchenka gazowa – b/z

W pomieszczeniu kuchni znajduje się wentylacja mechaniczna (okap wyposażony w wentylator kuchenny) oraz wentylacja grawitacyjna z kratką pod sufitem.

Próba szczelności i zabezpieczenia antykorozyjne instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności napełniając instalację powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 0,1 MPa. Instalację uznaje się za szczelną, gdy wytworzone ciśnienie pozostanie niezmienione przez 24h. Do pomiaru ciśnienia próby należy użyć manometru o dokładności nie gorszej niż 0,6%.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie (brak spadku ciśnienia) należy sporządzić protokół.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne.

Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę czynnika. Pokrycie antykorozyjne dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Staranność wykonania powłoki powinna odpowiadać 2 klasie staranności wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

3.4 Wentylacja mechaniczna

W poszczególnych pomieszczeniach do obliczeń przyjęto następujące założenia:

Tabela 1. Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Nawiew	Wywiew	Krotność wymiany
-	-	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h
1.5	zmywalnia	18,1	95	95	5,0
1.2	sala zabaw	185,5	300 20x15=300	300	1,6
1.3	Pom. sanitariatów	37,3	70	70	1.9
1.4	kuchnia	19,2	240	240	10
	Pom. zaplecza				
	Wc	4,7		50	10
	Pom. socjalne	24,7		70	2.8

Wentylacja Sali zabaw

Nawiew

Powietrze świeże doprowadzone zostanie do aparatu grzewczo-wentylacyjnego Neolux III za pomocą kratki wentylacyjnej o wymiarach 500x70mm umieszczonej w ścianie zewnętrznej, 20cm od poziomu podłogi pomieszczenia. Powietrze zostanie ogrzane nagrzewnicą wodną aparatu grzewczego.

Dane techniczne aparatu Neolux III:

- ⌘ Powierzchnia grzejna – 6,3 m²
- ⌘ Moc grzałek elektrycznych – 2000W
- ⌘ Wymiary 828x647x203mm

⤴ Wydajność 300m³/h, maks. 356m³/h

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1-2szt..

Charakterystyka wentylatora W1:

- ⤴ wydajność wentylatora 150 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 125W, 0,75A

Zmywalnia

Nawiew

Nawietrzak NP1 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1.

Charakterystyka wentylatora W2:

- ⤴ wydajność wentylatora 95 m³/h,
- ⤴ spręż 70 Pa
- ⤴ 230V, 51W

Kuchnia

Nawiew

Nawietrzak NP2 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny Wk.

Charakterystyka wentylatora Wk:

- ⤴ wydajność wentylatora 240 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 70W

Pomieszczenie sanitariatów, pomieszczenia zaplecza

Drzwi pomieszczeń zaleca się wyposażyć w kratki wyrównawcze 325x125mm

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W3.

Charakterystyka wentylatora W3:

- ⤴ wydajność wentylatora 70 m³/h,
- ⤴ spręż 25 Pa
- ⤴ 230V, 25W, 0,15A

4.0 Uwagi końcowe

Roboty instalacyjno - montażowe wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji i wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Opracowała:

mgr inż. Barbara Moćko

I. OPIS TECHNICZNY.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS STANU PROJEKTOWEGO.....	2
3.1 INSTALACJA WOD.-KAN.	2
3.2 INSTALACJA C.O.	4
3.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	5
3.4 WENTYLACJA MECHANICZNA	7
4.0 UWAGI KOŃCOWE.....	9

Spis rysunków:

1. RZUT PARTERU – Instalacja wod-kan.....	- rys. nr S-1
2. RZUT PARTERU – Instalacja c.o. i wentylacja.	- rys. nr S-2
3. RZUT PARTERU – Instalacja gazowa..	- rys. nr S-3
4. RZUT PARTERU – Zaplecze sanitarne... ..	- rys. nr S-4

I. Opis techniczny.

Do projektu instalacji wod-kan, instalacji c.o., gazowej i wentylacji w związku z przebudową sali lekcyjnej z zapleczem sanitarnym, wraz ze zmianą sposobu użytkowania na pomieszczenia żłobka na działce nr ewid. 576/4 w Sędziszowej gm. Bobowa.

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Wytyczne i przepisy budowlano-instalacyjne, p.poż., san.-hig. i BHP dotyczące zakresu projektowego,
- Polskie Normy: PN-B-02431-1:1999, PN-B-02414:1999, PN-EN 12831:2006,
- DTR i wytyczne doboru producentów urządzeń.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Instalacja wod-kan,
2. Instalacja c.o.
3. Instalacja gazowa
4. Wentylacja mechaniczna,

3. Opis stanu projektowego.

3.1 Instalacja wod.-kan.

W części budynku objętej projektem znajdują się przewody zimnej wody, stalowe ocynkowane, biegnące do dalszej części budynku, które należy pozostawić, zaleca się je zaizolować i zabudować płytą gipsowo-kartonową. Z pionu znajdującego się w kuchni przewiduje się zasilanie w zimną wodę dla zakresu objętego opracowaniem zgodnie z rys. S-1.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przez elektryczne ogrzewacze wody: umywalkowe ogrzewacze wody np. typ OW-5.1 oraz pojemnościowy np. Viking E60SMAR o poj. 60l, zlokalizowany w kuchni.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Odcinek instalacji zimnej wody od pionu wi do zejścia w posadzkę wykonać z rury stalowej ocynkowanej Dn25, w izolacji, prowadzonej pod sufitem i w ścianie. Pozostałą instalację ciepłej i zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych PP łączonych przez zgrzewanie. Trasy oraz średnice rurociągów podano w części rysunkowej opracowania.

Przewody ciepłej, zimnej wody prowadzić w warstwie podłogi, zaizolować termicznie izolacją o grubości – zgodnie z warunkami technicznymi. Podejścia do armatury czerpalnej wykonać w bruzdach ściennych, które po zmontowaniu należy zamurować i zatynkować, izolować termicznie. W miejscach przejść przewodów, przez przegrody budowlane nie mogą być wykonywane żadne połączenia. Podejścia do misek ustępowych wyposażyć w kątowe kulowe zawory odcinające.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji wykonać z rur PVC kanalizacyjnych łączonych na kielich i uszczelnianych uszczelką gumową. Zakłada się pozostawienie istniejącego systemu odpowietrzenia do atmosfery głównych pionów poprzez wywiewkę do atmosfery, natomiast ewentualne wierzchołki pozostałych pionów kanalizacyjnych należy zakończyć zaworem napowietrzającym. W miarę możliwości podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach wykutych w ścianach. Podejścia powinny być prowadzone ze spadkami, dopuszczalny spadek nie mniej niż 2 %. Przy przejściu przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy stosować stalowe rury ochronne. Rury ochronne powinny być dłuższe o 2 - 3 cm od grubości przegrody. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami plastycznymi odpornymi na działanie czynników zewnętrznych.

Średnice podejść pod przybory

<i>Przybór sanitarny</i>	<i>Średnica</i>
Umywalka	Ø 40
Natrysk	Ø 50
Miska ustępowa	Ø 110

Instalacja hydrantowa

W pomieszczeniu 1.6 znajduje się istniejący hydrant p-poż. zasilany z istniejącego pionu hydrantowego. Należy wymienić istniejący hydrant i zainstalować następujący:

Parametry hydrantu **HW-25 N-20/30 „UN”**:

- typ naścienny ,
- wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694
- dł. węża - 30m ,
- ciśnienie pracy : min 0,2MPa ; max 1,2MPa,

Wyposażenie:

- zawór hydrantowy DN 25,
- ✎ prądownica PWh-25 wg EN-671-1

Wykonawstwo, odbiory i próby

W zakresie wykonawstwa i odbioru obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Rurociągi instalacji wodociągowej należy poddać próbie ciśnieniowej, przy czym ciśnienie musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Próbie należy wykonać przed zakryciem instalacji. Dla przewodów wykonanych z polipropylenu należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym.

Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby wstępnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi

Wykonania i Odbioru instalacji Kanalizacyjnych, Zeszyt 12, Wodociągowych

Zeszyt 7 W-wa, maj 2003r.

3.2 Instalacja c.o

W części budynku będącej przedmiotem znajduje się instalacja c.o. wyposażona w grzejniki aluminiowe, członowe z przewodami stalowymi zgodnie z rys. S-2. Dla pomieszczeń projektowanych wykonano obliczenia zapotrzebowania ciepła dla normatywnych temperatur.

Dla wyznaczonego zapotrzebowania zostały sprawdzone dobory grzejników zasilanych z istniejących pionów oznaczonych jako Pcoi;

- W pomieszczeniu 1.6 zainstalować grzejnik 18 czł. zasilany z istniejącego pionu,
- W pomieszczeniu 1.3 zainstalować grzejnik zdemontowany z kuchni oraz grzejnik drabinkowy A-308, o mocy 320 W, s=300mm, h=776mm - zasilane z istniejącego pionu
- Grzejniki należy wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem z elementami grz.

Grzejniki zamontować zgodnie z warunkami montażu i użytkowania producenta.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki automatyczne zainstalowane na grzejnikach. Prowadzenie przewodów natynkowo, gałazki stalowe zasilająco-powrotne Dn15 wykonać bez izolacji termicznej.

Przy przejściach przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne, wykonane z rury o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2 cm od przewodu instalacji. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od przegrody o 5cm z każdej strony.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych, Zeszyt 6, W-wa, maj 2003r.

Wszelkie użyte materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty i atesty dopuszczające do stosowania ich w instalacjach c.o.

Próba hydrauliczna instalacji c.o.

Instalację wewnętrzną należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,45 MPa po dokładnym odpowietrzeniu instalacji. Wynik próby jest pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Po dokonaniu pozytywnej próby hydraulicznej wykonać próbę na gorąco z dokładną regulacją instalacji. Uruchomienie instalacji nastąpić może po dwukrotnym przepłukaniu instalacji.

3.3 Wewnętrzna instalacja gazu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest :

- *Przełożenie kuchenki gazowej i wykonanie odcinka instalacji gazowej,*
- **Opis stanu istniejącego**

Budynek jest wyposażony w instalacje gazową.

➤ Opis stanu projektowego.

Projekt nie zmienia ilości jak i wydajności odbiorników gazowych w budynku, przebudowie podlega jedynie końcowy odcinek instalacji gazowej w związku z przeniesieniem kuchenki gazowej. Pozostała część instalacji w budynku b/z.

Prowadzenie instalacji i określenie średnic pokazane zostało na rzucie poziomym (rys.S-3).

Wykonanie instalacji w budynku

Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208:1. Połączenia poszczególnych odcinków rur należy wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany), przewody prowadzić w rurach ochronnych, które winny wystawać z każdej strony przegrody. Przewody gazowe poprzez obejmy mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5-2,0 mb.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji sanitarnych wyposażenia budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronowej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m poniżej innych przewodów instalacyjnych.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690).

Przybory gazowe.

Zainstalowanie aparatów gazowych jak również zachowanie odpowiedniej odległości przewodów gazowych od innych instalacji winno spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690)

Projektuje się podłączenie następujących przyborów gazowych do instalacji gazowej:

- ✧ kuchenka gazowa – b/z

W pomieszczeniu kuchni znajduje się wentylacja mechaniczna (okap wyposażony w wentylator kuchenny) oraz wentylacja grawitacyjna z kratką pod sufitem.

Próba szczelności i zabezpieczenia antykorozyjne instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności napełniając instalację powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 0,1 MPa. Instalację uznaje się za szczelną, gdy wytworzone ciśnienie pozostanie niezmienione przez 24h. Do pomiaru ciśnienia próby należy użyć manometru o dokładności nie gorszej niż 0,6%.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie (brak spadku ciśnienia) należy sporządzić protokół.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne.

Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę czynnika. Pokrycie antykorozyjne dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Staranność wykonania powłoki powinna odpowiadać 2 klasie staranności wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

3.4 Wentylacja mechaniczna

W poszczególnych pomieszczeniach do obliczeń przyjęto następujące założenia:

Tabela 1. Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Nawiew	Wywiew	Krotność wymiany
-	-	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h
1.5	zmywalnia	18,1	95	95	5,0
1.2	sala zabaw	185,5	300 20x15=300	300	1,6
1.3	Pom. sanitariatów	37,3	70	70	1.9
1.4	kuchnia	19,2	240	240	10
	Pom. zaplecza				
	Wc	4,7		50	10
	Pom. socjalne	24,7		70	2.8

Wentylacja Sali zabaw

Nawiew

Powietrze świeże doprowadzone zostanie do aparatu grzewczo-wentylacyjnego Neolux III za pomocą kratki wentylacyjnej o wymiarach 500x70mm umieszczonej w ścianie zewnętrznej, 20cm od poziomu podłogi pomieszczenia. Powietrze zostanie ogrzane nagrzewnicą wodną aparatu grzewczego.

Dane techniczne aparatu Neolux III:

- ⤴ Powierzchnia grzejna – 6,3 m²
- ⤴ Moc grzałek elektrycznych – 2000W
- ⤴ Wymiary 828x647x203mm

⤴ Wydajność 300m³/h, maks. 356m³/h

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1-2szt..

Charakterystyka wentylatora W1:

- ⤴ wydajność wentylatora 150 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 125W, 0,75A

Zmywalnia

Nawiew

Nawietrzak NP1 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1.

Charakterystyka wentylatora W2:

- ⤴ wydajność wentylatora 95 m³/h,
- ⤴ spręż 70 Pa
- ⤴ 230V, 51W

Kuchnia

Nawiew

Nawietrzak NP2 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny Wk.

Charakterystyka wentylatora Wk:

- ⤴ wydajność wentylatora 240 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 70W

Pomieszczenie sanitariatów, pomieszczenia zaplecza

Drzwi pomieszczeń zaleca się wyposażyć w kratki wyrównawcze 325x125mm

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W3.

Charakterystyka wentylatora W3:

- ⤴ wydajność wentylatora 70 m³/h,
- ⤴ spręż 25 Pa
- ⤴ 230V, 25W, 0,15A

4.0 Uwagi końcowe

Roboty instalacyjno - montażowe wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji i wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Opracowała:

mgr inż. Barbara Moćko

I. OPIS TECHNICZNY.....	2
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.	2
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. OPIS STANU PROJEKTOWEGO.....	2
3.1 INSTALACJA WOD.-KAN.	2
3.2 INSTALACJA C.O.	4
3.3 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....	5
3.4 WENTYLACJA MECHANICZNA	7
4.0 UWAGI KOŃCOWE.....	9

Spis rysunków:

1. RZUT PARTERU – Instalacja wod-kan.....	- rys. nr S-1
2. RZUT PARTERU – Instalacja c.o. i wentylacja.	- rys. nr S-2
3. RZUT PARTERU – Instalacja gazowa..	- rys. nr S-3
4. RZUT PARTERU – Zaplecze sanitarne... ..	- rys. nr S-4

I. Opis techniczny.

Do projektu instalacji wod-kan, instalacji c.o., gazowej i wentylacji w związku z przebudową sali lekcyjnej z zapleczem sanitarnym, wraz ze zmianą sposobu użytkowania na pomieszczenia żłobka na działce nr ewid. 576/4 w Sędziszowej gm. Bobowa.

1. Podstawa opracowania.

- Umowa z Inwestorem,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Wytyczne i przepisy budowlano-instalacyjne, p.poż., san.-hig. i BHP dotyczące zakresu projektowego,
- Polskie Normy: PN-B-02431-1:1999, PN-B-02414:1999, PN-EN 12831:2006,
- DTR i wytyczne doboru producentów urządzeń.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

1. Instalacja wod-kan,
2. Instalacja c.o.
3. Instalacja gazowa
4. Wentylacja mechaniczna,

3. Opis stanu projektowego.

3.1 Instalacja wod.-kan.

W części budynku objętej projektem znajdują się przewody zimnej wody, stalowe ocynkowane, biegnące do dalszej części budynku, które należy pozostawić, zaleca się je zaizolować i zabudować płytą gipsowo-kartonową. Z pionu znajdującego się w kuchni przewiduje się zasilanie w zimną wodę dla zakresu objętego opracowaniem zgodnie z rys. S-1.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana przez elektryczne ogrzewacze wody: umywalkowe ogrzewacze wody np. typ OW-5.1 oraz pojemnościowy np. Viking E60SMAR o poj. 60l, zlokalizowany w kuchni.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

Odcinek instalacji zimnej wody od pionu wi do zejścia w posadzkę wykonać z rury stalowej ocynkowanej Dn25, w izolacji, prowadzonej pod sufitem i w ścianie. Pozostałą instalację ciepłej i zimnej wody wykonać z rur polipropylenowych PP łączonych przez zgrzewanie. Trasy oraz średnice rurociągów podano w części rysunkowej opracowania.

Przewody ciepłej, zimnej wody prowadzić w warstwie podłogi, zaizolować termicznie izolacją o grubości – zgodnie z warunkami technicznymi. Podejścia do armatury czerpalnej wykonać w bruzdach ściennych, które po zmontowaniu należy zamurować i zatynkować, izolować termicznie. W miejscach przejść przewodów, przez przegrody budowlane nie mogą być wykonywane żadne połączenia. Podejścia do misek ustępowych wyposażyć w kątowe kulowe zawory odcinające.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji wykonać z rur PVC kanalizacyjnych łączonych na kielich i uszczelnianych uszczelką gumową. Zakłada się pozostawienie istniejącego systemu odpowietrzenia do atmosfery głównych pionów poprzez wywiewkę do atmosfery, natomiast ewentualne wierzchołki pozostałych pionów kanalizacyjnych należy zakończyć zaworem napowietrzającym. W miarę możliwości podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach wykutych w ścianach. Podejścia powinny być prowadzone ze spadkami, dopuszczalny spadek nie mniej niż 2 %. Przy przejściu przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy stosować stalowe rury ochronne. Rury ochronne powinny być dłuższe o 2 - 3 cm od grubości przegrody. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałami plastycznymi odpornymi na działanie czynników zewnętrznych.

Średnice podejść pod przybory

<i>Przybór sanitarny</i>	<i>Średnica</i>
Umywalka	Ø 40
Natrysk	Ø 50
Miska ustępowa	Ø 110

Instalacja hydrantowa

W pomieszczeniu 1.6 znajduje się istniejący hydrant p-poż. zasilany z istniejącego pionu hydrantowego. Należy wymienić istniejący hydrant i zainstalować następujący:

Parametry hydrantu **HW-25 N-20/30 „UN”**:

- typ naścienny ,
- wąż półsztywny Ø 25 wg EN-694
- dł. węża - 30m ,
- ciśnienie pracy : min 0,2MPa ; max 1,2MPa,

Wyposażenie:

- zawór hydrantowy DN 25,
- ✎ prądownica PWh-25 wg EN-671-1

Wykonawstwo, odbiory i próby

W zakresie wykonawstwa i odbioru obowiązują "Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

Rurociągi instalacji wodociągowej należy poddać próbie ciśnieniowej, przy czym ciśnienie musi wynosić 1,5-krotną wartość ciśnienia roboczego.

Próbie należy wykonać przed zakryciem instalacji. Dla przewodów wykonanych z polipropylenu należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym.

Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby wstępnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi

Wykonania i Odbioru instalacji Kanalizacyjnych, Zeszyt 12, Wodociągowych

Zeszyt 7 W-wa, maj 2003r.

3.2 Instalacja c.o

W części budynku będącej przedmiotem znajduje się instalacja c.o. wyposażona w grzejniki aluminiowe, członowe z przewodami stalowymi zgodnie z rys. S-2. Dla pomieszczeń projektowanych wykonano obliczenia zapotrzebowania ciepła dla normatywnych temperatur.

Dla wyznaczonego zapotrzebowania zostały sprawdzone dobory grzejników zasilanych z istniejących pionów oznaczonych jako Pcoi;

- W pomieszczeniu 1.6 zainstalować grzejnik 18 czł. zasilany z istniejącego pionu,
- W pomieszczeniu 1.3 zainstalować grzejnik zdemontowany z kuchni oraz grzejnik drabinkowy A-308, o mocy 320 W, s=300mm, h=776mm - zasilane z istniejącego pionu
- Grzejniki należy wyposażyć w osłony ochraniające przed bezpośrednim kontaktem z elementami grz.

Grzejniki zamontować zgodnie z warunkami montażu i użytkowania producenta.

Odpowietrzenie poprzez odpowietrzniki automatyczne zainstalowane na grzejnikach. Prowadzenie przewodów natynkowo, gałazki stalowe zasilająco-powrotne Dn15 wykonać bez izolacji termicznej.

Przy przejściach przewodów przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne, wykonane z rury o średnicy wewnętrznej większej o co najmniej 2 cm od przewodu instalacji. Tuleja ochronna powinna być dłuższa od przegrody o 5cm z każdej strony.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji ogrzewczych, Zeszyt 6, W-wa, maj 2003r.

Wszelkie użyte materiały powinny posiadać odpowiednie aprobaty i atesty dopuszczające do stosowania ich w instalacjach c.o.

Próba hydrauliczna instalacji c.o.

Instalację wewnętrzną należy poddać próbie hydraulicznej na ciśnienie 0,45 MPa po dokładnym odpowietrzeniu instalacji. Wynik próby jest pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Po dokonaniu pozytywnej próby hydraulicznej wykonać próbę na gorąco z dokładną regulacją instalacji. Uruchomienie instalacji nastąpić może po dwukrotnym przepłukaniu instalacji.

3.3 Wewnętrzna instalacja gazu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest :

- *Przełożenie kuchenki gazowej i wykonanie odcinka instalacji gazowej,*
- **Opis stanu istniejącego**

Budynek jest wyposażony w instalacje gazową.

➤ Opis stanu projektowego.

Projekt nie zmienia ilości jak i wydajności odbiorników gazowych w budynku, przebudowie podlega jedynie końcowy odcinek instalacji gazowej w związku z przeniesieniem kuchenki gazowej. Pozostała część instalacji w budynku b/z.

Prowadzenie instalacji i określenie średnic pokazane zostało na rzucie poziomym (rys.S-3).

Wykonanie instalacji w budynku

Do wykonania instalacji gazowej należy użyć rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10208:1. Połączenia poszczególnych odcinków rur należy wykonać przez spawanie i zabezpieczyć przed korozją. Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany), przewody prowadzić w rurach ochronnych, które winny wystawać z każdej strony przegrody. Przewody gazowe poprzez obejmy mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów rozmieszczonych w odległości 1,5-2,0 mb.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji sanitarnych wyposażenia budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronowej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1m poniżej innych przewodów instalacyjnych.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m.

Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690).

Przybory gazowe.

Zainstalowanie aparatów gazowych jak również zachowanie odpowiedniej odległości przewodów gazowych od innych instalacji winno spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr75 z dnia 15.06 2002r. poz. 690)

Projektuje się podłączenie następujących przyborów gazowych do instalacji gazowej:

- ✧ kuchenka gazowa – b/z

W pomieszczeniu kuchni znajduje się wentylacja mechaniczna (okap wyposażony w wentylator kuchenny) oraz wentylacja grawitacyjna z kratką pod sufitem.

Próba szczelności i zabezpieczenia antykorozyjne instalacji

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności napełniając instalację powietrzem lub gazem obojętnym o ciśnieniu 0,1 MPa. Instalację uznaje się za szczelną, gdy wytworzone ciśnienie pozostanie niezmienione przez 24h. Do pomiaru ciśnienia próby należy użyć manometru o dokładności nie gorszej niż 0,6%.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie (brak spadku ciśnienia) należy sporządzić protokół.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji przeznaczone do malowania należy oczyścić do trzeciego stopnia czystości zgodnie z PN-70/M-97050. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne.

Oczyszczoną powierzchnię malować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę czynnika. Pokrycie antykorozyjne dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Staranność wykonania powłoki powinna odpowiadać 2 klasie staranności wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

3.4 Wentylacja mechaniczna

W poszczególnych pomieszczeniach do obliczeń przyjęto następujące założenia:

Tabela 1. Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Nawiew	Wywiew	Krotność wymiany
-	-	m ³	m ³ /h	m ³ /h	1/h
1.5	zmywalnia	18,1	95	95	5,0
1.2	sala zabaw	185,5	300 20x15=300	300	1,6
1.3	Pom. sanitariatów	37,3	70	70	1.9
1.4	kuchnia	19,2	240	240	10
	Pom. zaplecza				
	Wc	4,7		50	10
	Pom. socjalne	24,7		70	2.8

Wentylacja Sali zabaw

Nawiew

Powietrze świeże doprowadzone zostanie do aparatu grzewczo-wentylacyjnego Neolux III za pomocą kratki wentylacyjnej o wymiarach 500x70mm umieszczonej w ścianie zewnętrznej, 20cm od poziomu podłogi pomieszczenia. Powietrze zostanie ogrzane nagrzewnicą wodną aparatu grzewczego.

Dane techniczne aparatu Neolux III:

- ⤴ Powierzchnia grzejna – 6,3 m²
- ⤴ Moc grzałek elektrycznych – 2000W
- ⤴ Wymiary 828x647x203mm

⤴ Wydajność 300m³/h, maks. 356m³/h

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1-2szt..

Charakterystyka wentylatora W1:

- ⤴ wydajność wentylatora 150 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 125W, 0,75A

Zmywalnia

Nawiew

Nawietrzak NP1 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W1.

Charakterystyka wentylatora W2:

- ⤴ wydajność wentylatora 95 m³/h,
- ⤴ spręż 70 Pa
- ⤴ 230V, 51W

Kuchnia

Nawiew

Nawietrzak NP2 z mankietem teleskopowym do montażu w przegrodzie 300-550mm, nad lub pod oknem.

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny Wk.

Charakterystyka wentylatora Wk:

- ⤴ wydajność wentylatora 240 m³/h,
- ⤴ spręż 160 Pa
- ⤴ 230V, 70W

Pomieszczenie sanitariatów, pomieszczenia zaplecza

Drzwi pomieszczeń zaleca się wyposażyć w kratki wyrównawcze 325x125mm

Wywiew

Projektuje się wentylator wywiewny W3.

Charakterystyka wentylatora W3:

- ⤴ wydajność wentylatora 70 m³/h,
- ⤴ spręż 25 Pa
- ⤴ 230V, 25W, 0,15A

4.0 Uwagi końcowe

Roboty instalacyjno - montażowe wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

W trakcie montażu i eksploatacji instalacji należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji i wytycznych producentów i stosować się do obowiązujących przepisów.

Opracowała:

mgr inż. Barbara Moćko