

**PNB Projektowanie i nadzór budowlany****WIESŁAW DĄBROWSKI**

ul. Przykop 2, 87-300 Brodnica

Tel. 605-325-232

---

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Nazwa inwestycji:** Termomodernizacja budynku świetlicy wiejskiej w Lipowcu

**Kategoria obiektu:** IX

**Temat:** Wewnętrzna instalacja wod-kan, c.o. z pompą ciepła, wentylacja, klimatyzacja

**Lokalizacja:** Lipowiec, dz. nr 61/4, 61/8, 61/10, gm. Zbiczno

**Inwestor:** Gmina Zbiczno 140  
87-305 Zbiczno

**Branża:** Sanitarna

<b>Projektant :</b>	<b>mgr inż. Piotr Witkowski</b> <b>upr. bud. nr KUP/0056/POOS/09</b> specjalność instalacje sanitarne bez ograniczeń	
<b>Asystent projektanta:</b>	<b>mgr inż. Marcin Łapkiewicz</b>	

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

### CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania .....	4
2. Cel i zakres opracowania .....	4
3. Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanych obiektów .....	5
4. Opis przyjętych rozwiązań .....	5
4.1. Wewnętrzna instalacja wod-kan .....	6
4.2. Wewnętrzna instalacja c.o. ....	8
4.3. Pompa ciepła .....	9
4.4. Wentylacja pomieszczeń .....	11
4.5. Klimatyzacja .....	13
5. Uwagi końcowe .....	14
- Obliczenia obciążenia cieplnego budynku .....	15

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Wewnętrzna instalacja wod-kan - rzut przyziemia .....	Rys. S1
Wewnętrzna instalacja c.o. - rzut przyziemia .....	Rys. S2
Rozwinięcie instalacji c.o. ....	Rys. S3
Wentylacja i klimatyzacja – rzut przyziemia .....	Rys. S4
Schemat technologiczny pompy ciepła .....	Rys. S5

### ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) .....	27
- Oświadczenie projektanta .....	31
- Kserokopia uprawnień budowlanych oraz zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa .....	32

# **CZĘŚĆ OPISOWA**

# **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu wewnętrznych instalacji wod-kan, c.o. z pompą ciepła, wentylacji  
i klimatyzacji dla termomodernizowanego budynku świetlicy wiejskiej  
w Lipowcu**

---

## **1. Podstawa opracowania**

- wizja lokalna,
- uzgodnienia z inwestorem,
- inwentaryzacja,
- projekt termomodernizacji branży budowlanej,
- Prawo budowlane – ustawa z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 tekst jednolity z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- obowiązujące przepisy i normy PN i EN oraz wytyczne w zakresie projektowania i wykonawstwa branży sanitarnej

## **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest wykonanie dla istniejącej świetlicy wiejskiej poddanej termomodernizacji, wewnętrznej instalacji wod-kan, c.o. zasilanej z powietrznej pompy ciepła oraz wentylacji i klimatyzacji.

Opracowanie swoim zakresem obejmuje dobór urządzeń, armatury i przewodów dla w/w instalacji.

### **3. Informacje dotyczące obszaru oddziaływania projektowanych obiektów**

Na podstawie art. 3 pkt 20, art. 34 ust.3 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018r. poz. 1202 tekst jednolity z późn. zm.) określa się obszar oddziaływania inwestycji. Oddziaływanie przedmiotowej inwestycji ze względu na jej rodzaj i skalę nie będzie wykraczać poza działki, przez które przebiega projektowana inwestycja. Budowa projektowanego obiektu nie będzie powodowała ograniczenia w zagospodarowaniu, oraz zabudowie terenów znajdujących się poza granicami terenu inwestycji. Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, oraz środków łączności przez osoby trzecie. Ponad to nie wpływa negatywnie na dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi. Rozwiązania techniczne, usytuowanie obiektów oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

**Na podstawie analizy obszaru oddziaływania obiektu w powyższym zakresie stwierdza się, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na dz. nr 61/4, 61/8, 61/10 w Lipowcu, gm. Zbiczno, na której zaprojektowano remont istniejących instalacji.**

### **4. Opis przyjętych rozwiązań**

W związku z remontem istniejącej świetlicy wiejskiej, przyjęto remont istniejących instalacji oraz wykonanie nowych, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania obiektu. Poszczególne rozwiązania przedstawiono w części graficznej opracowania. Należy zdemontować niepotrzebne elementy instalacji, zakorkować nieużywane podejścia i wykonać nowe odcinki wraz nową ceramiką, armaturą, grzejnikami i elementami wentylacji oraz klimatyzacji.

#### 4.1. Wewnętrzna instalacja wod-kan

- *Przewody*

Przyjęto wykonać nowe podejścia wodociągowe do przyborów sanitarnych w pomieszczeniu łazienki oraz pod zlew gospodarczy i zlew kuchenny. Część istniejącej instalacji przyjęto zdemontować, niewykorzystane podejścia zakorkować. Istniejące przybory sanitarne i armaturę należy zdemontować. Przyjęto wykonanie nowej instalacji wodociągowej zasilającej projektowane przybory w pomieszczeniu łazienki, gospodarczym i kuchni. Projektowane przewody wodociągowe należy prowadzić w posadzkach oraz bruzdach ściennych. Przewody instalacji zimnej wody przyjęto wykonać z rur polipropylenowych PN10, natomiast instalację wody ciepłej należy wykonać z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową na ciśnienie PN20. Przewody należy łączyć poprzez zgrzewanie za pomocą systemowych kształtek mufowych oraz z gwintem. Rozprowadzenie przewodów wody zimnej i ciepłej wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizowane będzie w pojemnościowych, elektrycznych podgrzewaczach wody o pojemności 5dm<sup>3</sup> i 10dm<sup>3</sup>. Podgrzewacze należy uzbroić w zawory kątowe odcinające, zawór spustowy dn15 oraz zawór zwrotno-bezpieczeństwa Po=0,6MPa.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej przyjęto włączyć do istniejącej instalacji. Istniejące przybory sanitarne i armaturę należy zdemontować. Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC o połączeniach kielichowych wciskanych na uszczelkę gumową. Przewody przyjęto prowadzić w posadzce oraz brudach ściennych.

Przewody wodociągowe i kanalizacyjne nie zakryte w bruzdach ani posadzce należy zabudować płytami gipsowo-kartonowymi na stelażu.

- *Próba szczelności*

Po zakończeniu montażu, instalację wodociągową należy poddać płukaniu. Prędkość wody płuczącej w instalacji wewnętrznej nie powinna być mniejsza niż 2,0 m/s. Wewnętrzną instalację wody poddać próbie szczelności na ciśnienie  $P_p = 1,0$  MPa w czasie 30 minut.

Instalacja po płukaniu powinna być poddana dezynfekcji podchlorynem sodu. Przed oddaniem instalacji do użytkowania, dokonać badania bakteriologicznego wody. Wynik badania należy załączyć do dokumentacji odbiorowej. Tylko wynik pozytywny zezwala na eksploatację instalacji.

- *Izolacja przewodów*

Po przeprowadzeniu pozytywnej próby szczelności instalacji wodociągowej, przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną polietylenową gr. 9 mm, natomiast wody ciepłej:

a) prowadzone po wierzchu

- śr. wew. do 54mm gr. 20mm,

b) prowadzone w posadzce lub ścianie

- śr. wew. do 22mm gr. 13mm,

- śr. wew. 22 do 54mm gr. 13mm.

Przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270.

- *Armatura czerpalna*

Projektuje się baterie umywalkowe mieszaczowe stojące oraz zlewozmywakowe mieszaczowe ściennie. Umywalki dla osób niepełnosprawnych uzbroić w baterie stojące lekarskie. W sanitariatach zamontować zawór czerpalny chromowany ze złączką do węża oraz z przerywaczem próżni typu HD.

W pomieszczeniu magazynowym zamontować na wysokości 50cm porządkowy zlew gospodarczy z baterią wannową, mieszaczką ścienną z natryskiem przesuwным. Miejsca lokalizacji zgodnie z częścią graficzną projektu.

- *Przybory sanitarne*

Musze ustępowe - porcelanowe wiszące na stelażu,

Umywalki 55 – porcelanowe,

Zlewozmywaki – 2-kom. z blachy kwasoodpornej bez zmian,

Zlew gospodarczy - z tw. sztucznego o wym. 50x34cm na wysokości 50cm,

Biały montaż w sanitariacie dla niepełnosprawnych w wykonaniu specjalnym.

Zamontować dla osób niepełnosprawnych poręcze nierdzewne, uchylne dł. 50cm.

Kratki wpustowe podłogowe – 10x10cm z rusztem ze stali nierdzewnej

Miejsca lokalizacji przyborów sanitarnych wykonać zgodnie z częścią graficzną projektu.

#### 4.2. Wewnętrzna instalacja c.o.

Projektowana instalacja c.o. budynku zasilana będzie z projektowanej pompy ciepła typu powietrze/woda.

Parametry obliczeniowe wody grzejnej instalacji - 45/35°C.

Całkowite obliczeniowe obciążenie cieplne budynku wynosi 10,2 kW.

Przyjęto zdemontować całą istniejącą instalację c.o. wraz kotłem i wykonać nową instalację grzejnikową dla powyższych parametrów. Przewody wykonać z rur miedzianych łączonych lutem miękkim. Zmiany kierunków oraz połączenia z urządzeniami wykonać za pomocą typowych kształtek do instalacji miedzianych lutowanych lub gwintowanych. Przewody rozprowadzające do grzejników przyjęto prowadzić w posadzce oraz bruzdach ściennych. Odpowietrzanie instalacji c.o. odbywać



się będzie na automatycznych zaworach odpowietrzających dn15 zamontowanych w najwyższych miejscach instalacji oraz za pomocą ręcznych odpowietrzników grzejnikowych.

Projektuje się grzejniki stalowe płytowe z podejściem dolnym, od ściany. Na podejściu do grzejnika zamontować śrubunki grzejnikowe kątowe z odcięciem. W pomieszczeniu łazienki zamontować grzejnik członowy aluminiowy H500 w wykonaniu do instalacji miedzianych. Grzejnik uzbroić w zawór termostatyczny z nastawą oraz zawór powrotny grzejnikowy. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne.

Regulację instalacji należy wykonać za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych zgodnie z rozwinięciem instalacji c.o. Wielkości i miejsca lokalizacji grzejników oraz przebieg trasy przewodów przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

Płukanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania należy wykonać wodą z prędkością przepływu min 2 m/s. Instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,45 MPa w czasie 0,5godz (bez pompy ciepła). Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności wykonać próbę na gorąco przy ciśnieniu i temperaturze roboczej w czasie 72 godz.

Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności, przewody c.o. prowadzone w posadzkach i bruzdach ściennych należy zaizolować otulinami polietylenowymi o gr. 13mm.

#### 4.3. Pompa ciepła

Ze względu na charakter użytkowania obiektu jako źródło ciepła do ogrzewania przedmiotowej świetlicy przyjęto montaż pompy ciepła powietrze/woda z napędem elektrycznym w wersji Split z modułem wewnętrznym i zewnętrznym. Montaż jednostki wewnętrznej przyjęto wykonać w pomieszczeniu gospodarczym, natomiast jednostkę zewnętrzną na ścianie zewnętrznej budynku w miejscu wskazanym na rysunkach. Agregat zewnętrzny montować do ściany za pomocą systemowego

wspornika. Przewody łączące jednostki prowadzić z zachowaniem wymagań producenta. Na zewnątrz przewody prowadzić w kanale ochronnym z rury Spiro Ø100.

Parametry obliczeniowe wody grzejnej instalacji - 45/35°C.

Projektuje się pompę typu Vitocal 100-S AWB-M-E 101.A12 o nom. mocy grzewczej 11,5kW dla A7/W35 wg EN 14511. Zasilanie urządzenia 230V. Sumaryczny pobór prądu łącznie z przepływowym podgrzewaczem wynosi 14,3kW (5,3kW moduł zewnętrzny + 9,0kW przepływowy podgrzewacz wody grzewczej). Przyjęta pompa ciepła składa się z jednostki wewnętrznej wyposażonej fabrycznie w skraplacz, układ hydrauliczny, tj. trójdrożny zawór przełączający, wysokoefektywną pompę obiegu wtórnego, czujnik przepływu, naczynie wzbiorcze, przepływowy podgrzewacz wody grzewczej (podgrzew uzupełniający), grupę bezpieczeństwa oraz elektroniczny regulator sterowany pogodowo z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w parownik, wentylator o zoptymalizowanej konstrukcji łopatek oraz sprężarkę z inwerterem. Przyjęty układ charakteryzuje się wysoką elastycznością pracy. Przy obciążeniu częściowym, sprężarka dopasowuje bezstopniowo swoją wydajność do aktualnego zapotrzebowania ciepła, utrzymując zadane temperatury dla ogrzewania. Przyjęta pompa ciepła pozwala uzyskać na zasilaniu obiegu wtórnego temperaturę 45°C przy zewnętrznej temperaturze -22°C. Projektowany układ działać będzie w sposób monoenergetyczny czyli z przepływowym podgrzewaczem wody grzewczej, który przy maksymalnym wymaganym obciążeniu grzewczym budynku wspomagany będzie poprzez zintegrowany podgrzewacz. W pozostałym okresie układ działać będzie w sposób jednosystemowy – bez włączania podgrzewacza wody grzewczej. Przyjęta pompa ciepła zapewnia pracę jednosystemową dla zapotrzebowania ciepła budynku do temperatury zewnętrznej na poziomie -11°C. Dla obliczeniowych temperatur zewnętrznych od -11°C do -20°C układ wspomagany będzie przez wbudowany elektryczny podgrzewacz wody grzewczej o mocy el. 9kW.

W celu zachowania wymaganego minimalnego przepływu przez pompę ciepła należy zamontować zasobnik buforowy wody grzewczej typu Vitocell 100-W SVPA o pojemności 46dm<sup>3</sup> oraz zawór upustowy (nastawa 500mbar).

Instalację przyłączeniową obiegu wtórnego wykonać z rur miedzianych łączonych lutem miękkim. Przewody łączyć za pomocą typowych kształtek miedzianych. Zamontować armaturę odcinającą i filtracyjną o połączeniu gwintowanym.

W najwyższych punktach przewodów zamontować automatyczne zawory odpowietrzające dn 15 z zaworami odcinającymi kulowymi dn15.

Po zakończeniu montażu przeprowadzić próby wodne szczelności na ciśnienie próbne 0,45 MPa w czasie 0,5godz (bez pompy ciepła). Z próby należy sporządzić protokół. Próbę na gorąco przeprowadzić na ciśnienie i temperaturę roboczą w czasie 72godz. Przed przystąpieniem do prób instalację poddać płukaniu wodą z prędkością czynnika płuczącego 2 m/s. Po wykonaniu pozytywnej próby szczelności, przewody c.o. należy zaizolować otulinami polietylenowymi o gr. 13mm.

Po zakończeniu prac montażowych i prób szczelności instalację napełnić wodą uzdatnioną zgodnie z wytycznymi producenta pompy ciepła.

#### 4.4. Wentylacja pomieszczeń

Dla zapewnienia wymaganej ilości wymiany powietrza w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto wentylację grawitacyjną ze wspomaganiem wentylatorami oraz mechaniczną wywiewną. Nawiew do pomieszczeń przyjęto poprzez nawiewniki okienne, nawietrzaki podokienne oraz infiltrację w oknach i drzwiach. Wywiew poprzez istniejące kanały murowane wyprowadzone nad dach budynku.

Dla odpowiedniej wentylacji w pomieszczeniu sanitariatu przyjęto wentylator ściennie-sufitowy z funkcją czasowego wyłączania typu Styl WCH o wydajności max. 150m<sup>3</sup>/h. Wentylator łazienkowy należy wpiąć do włączników oświetlenia w celu jednoczesnego załączania podczas korzystania z ustępu. Nawiew powietrza do tego pomieszczeń odbywać się będzie typową kratką nawiewną w drzwiach o przekroju netto 220cm<sup>2</sup>.

Wymagana wentylacja pomieszczenia głównego wynosi:  $20\text{m}^3/\text{h} \times 27\text{os} = 540\text{ m}^3/\text{h}$

Dla tego pomieszczenia przyjęto układ mechaniczny wywiewny. Nawiew świeżego powietrza realizowany będzie poprzez nawietrzaki podokienne z regulacją napływającego powietrza oraz filtrem i elementem tłumiącym hałas. Przyjęto nawietrzaki kołowe typu NO110A-ML w kolorze ceglastym. Wymagana ilość nawietrzaków wynosi 3szt. We wszystkich oknach należy zamontować nawiewniki okienne  $5\text{-}35\text{m}^3/\text{h}$  z okapem standardowym przeciwko owadom. Dla wywiewu przyjęto dwa wentylatory ściennie WB-S Ø160  $V_{\text{max}}=280\text{m}^3/\text{h}$ , 230V,  $P_e=40\text{W}$ . Do załączania wentylatorów przyjęto zamontować podwójny włącznik klawiszowy umożliwiający załączanie każdego wentylatora oddzielnie. Wentylatory należy zamontować na istniejących wolnych kanałach murowanych.

W pomieszczeniu kuchni przyjęto wykorzystać istniejący kanał dymowy zwolniony przez zdemontowany kocioł grzewczy. Wykonać przekucie do kanały dymowego od strony kuchni, a w starym pomieszczeniu kotłowni otwór dymowy zamurować. W kuchni zamontować wentylator wspomagający załączany oddzielnym włącznikiem.

W pomieszczeniu kuchni, nad kuchenką należy zamontować pochłaniacz kuchenny z blachy stalowej nierdzewnej o wymiarach  $60 \times 50\text{cm}$ , wydajności około  $700\text{m}^3/\text{h}$ , 230V. Okap musi być wyposażony w filtr węglowy do pochłaniania zapachów.

W pomieszczeniu gospodarczym i magazynowo-gospodarczym przyjęto wentylację mechaniczną wywiewną poprzez wentylator kanałowy typu TD-160/100N Silent,  $V_{\text{max}}=180\text{m}^3/\text{h}$ , 230V,  $P_e=29\text{W}$ . Przewody wywiewne wykonać z kanałów wentylacyjnych typu Spiro. Kanały należy prowadzić nad sufitem podwieszanym. Wywiew w pomieszczeniu uzbroić w anemostaty wywiewne Ø100. Regulację wentylacji wykonać na anemostatach. Kanały wywiewne izolować wełną mineralną Alu Lamella Mat gr. 30mm w płaszczu z folii aluminiowej. Do sterowania wentylatorem przyjęto sterownik elektroniczny czasowy montowany w rozdzielniczy głównej. Sterownik umożliwia nastawę pracy wentylatora, tak aby załączał się na określony czas w ustawionych porach dnia tygodnia.

Po wykonaniu wentylacji dokonać regulacji oraz rozruchu układów.

## 4.5. Klimatyzacja

### Parametry powietrza zewnętrznego:

#### LATO

- temperatura zewnętrzna       $t_z = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna       $t_w = +24^{\circ}\text{C} \quad / \pm 2^{\circ}\text{C} /$

#### ZIMA

- temperatura zewnętrzna       $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna       $t_w = +20^{\circ}\text{C} \quad / \pm 2^{\circ}\text{C} /$

Salę główną przyjęto wyposażyć w klimatyzację montując wewnętrzny, klimatyzator ścienny typu MB-24N8D0-I wyposażony w pilot bezprzewodowy sterujący. Na ścianie zewnętrznej budynku należy zamontować zewnętrzny agregat sprężarkowy MB-24N8D0-O, 230V, o wyd. chł. 7,0kW, wyd. grz. 7,7kW. Przyjęty klimatyzator pracuje w funkcji chłodzenia przy temp.  $-25 \div 50^{\circ}\text{C}$  oraz grzania  $-25 \div 30^{\circ}\text{C}$ . Funkcja ta umożliwia ewentualne dogrzanie głównego pomieszczenia świetlicy. Jednostkę zewnętrzną zamontować do ściany na systemowej konstrukcji wsporczej.

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp  $70^{\circ}\text{C}$ ) grubości 13 mm.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

**Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

Od jednostki wewnętrznej należy odprowadzić skropliny rurą Ø32 i wyprowadzić na zewnątrz, z włączeniem do narożnej rynny spustowej. Włączenie wykonać jako elastyczne uszczelnienie.

Przewody prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R32 i przeprowadzić rozruch instalacji.

## **5. Uwagi końcowe**

- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz wytycznymi producentów materiałów,
- montaż i uruchomienie wykonywać zgodnie z DTR urządzeń,
- przestrzegać przepisów BHP i P.Poż. dla robót budowlano-montażowych,
- wykonawstwo robót zlecić osobom posiadającym stosowne uprawnienia do wykonania tego rodzaju robót,
- wszystkie urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz posiadać atesty higieniczne,
- roboty zanikowe lub ulegające zakryciu zgłaszać do odbioru częściowego,
- wszelkie nazwy własne zostały przyjęte jako przykładowe i doborowe. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i wyrobów od przyjętych w opracowaniu pod warunkiem, że ich parametry jakościowe, techniczne i funkcjonalne nie będą gorsze od projektowanych.

Opracował: