

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU MODERNIZACJI POMIESZCZENIA LABORATORYJNEGO ORAZ BUDOWY W TYM POMIESZCZENIU KOMÓR CHŁODNICZYCH ZE STEROWANIEM KLIMATEM W BUDYNKU FITOTRONOWYM INSTYTUTU HODOWLI I AKLIMATYZACJI ROŚLIN –PIB W RADZIKOWIE

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z inwestorem
- Inwentaryzacja obiektu
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80 poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169 poz. 165 z dnia 29.09.2003 r.).

II. CEL OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Celem opracowania jest modernizacja pomieszczenia laboratoryjnego w hali fitotronowej, budowa komór fitotronowych wewnątrz pomieszczenia, ogólny remont pomieszczenia.

UWAGA: Przy wykonywaniu robót należy używać materiałów i urządzeń nie gorszych niż przyjętych w projektach branżowych.

III. LOKALIZACJA I OPIS OGÓLNY

Adoptowane pomieszczenie zlokalizowane jest w istniejącym budynku hali fitotronowej w Radzikowie na terenie Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin- Państwowy Instytut Badawczy –Radzików 05-870

Dane powierzchniowe i kubaturowe pomieszczenia.

- | | |
|--|-----------------------|
| - Powierzchnia użytkowa przed adaptacją: | 36,04m ² |
| - Powierzchnia użytkowa po adaptacji: | 34,90m ² |
| - Kubatura przed adaptacją : | 164,34 m ³ |
| - Kubatura po adaptacji : | 144,03 m ³ |

IV. UKŁAD KOMUNIKACYJNY.

Dostęp do pomieszczenia prowadzi z istniejącego korytarza w budynku hali fitotronowej.

V. Dane technologiczne po adaptacji.

Modernizowane pomieszczenie będzie wyposażone w dwie komory fitotronowe wraz z osprzętem niezbędnym do ich działania. Wykaz urządzeń i wyposażenia zgodnie z załączonymi rysunkami w projekcie.

Wszystkie media dochodzące do komór fitotronowych prowadzić z boku i ponad komorami fitotronowymi (ze względu na możliwość ewentualnej wymiany określonego przewodu bez konieczności przestawiania komory.)

Zestawienie pomieszczenia.

0.1. Pokój z fitotronem	34,90 m ²
Suma:	34,90 m²

UWAGA: W pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi nie będą występowały warunki uciążliwe lub szkodliwe dla zdrowia.

VI. STAN ISTNIEJACY.

Pomieszczenie objęte opracowaniem pełni obecnie funkcję pokoju do przygotowania roślin w doświadczeniach fitotronowych oraz stanowi zaplecze dla doświadczeń. Przewidywana modernizacja pomieszczenia ma za zadanie umożliwić prowadzenie kontrolowanego wzrostu roślin w projektowanych fitotronach.

Maksymalne wymiary istniejącego pomieszczenia to: 5,99m x6,03m.

Ściany pomieszczenia otynkowane tynkiem cem-wap.

Posadzka pomieszczenia wyłożona płytkami PCV.

Przekrycie pomieszczenia stanowi istniejący stropodach żelbetowy- warstwy zgodnie z opisem jak na rysunkach architektonicznych.

Przez pomieszczenie przebiega kanał instalacyjny przykryty stalowymi blachami gr 0,5mm.

Pomieszczenie wyposażone w grzejniki żeliwne.

Stolarka drzwiowa do pomieszczenia – drewniana.

Pomieszczenie posiada dwa okna : jedno , duże PCV i jedno małe – drewniane(do wymiany).

VII. ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE – ADAPTACJA POMIESZCZENIA.

1.1. Izolacja ścian i sufitu pomieszczenia.

Zaprojektowano wyłożenie ściany zewnętrznej i sufitu pomieszczenia wełną mineralną.

Warstwy ścienne wykonać w następującej kolejności:

- tynk cem.-wap. (istniejący)
- pustka powietrzna 5cm
- wełna mineralna 10cm
- profile aluminiowe
- płyta gipsowa Hydro x2 grubości łącznie 3cm
- powłoka malarska okładzina z płytek gresowych

Warstwy sufitowe wykonać w następującej kolejności:

- tynk cem.-wap. (istniejący)
- pustka powietrzna 26cm
- wełna mineralna 15cm
- profile aluminiowe
- płyta gipsowa Hydro x2 grubości łącznie 3cm
- powłoka malarska.

Pozostałe 3 ściany pomieszczenia:

Z pozostałych trzech ścian pomieszczenia należy skuć istniejący tynk , wykonać nowy tynk cem-wap., gładz szpachlową , następnie pomalować ściany farbą lateksową w kolorze uzgodnionym z inwestorem.

1.2. Posadzka.

Przewidziano usunięcie istniejącej okładziny z płytek PCV i skucie 1cm istniejącej posadzki betonowej.
Na tak przygotowanym podłożu należy wykonać wylewkę samopoziomującą a następnie okładzinę z płytek gresowych.
Płytki gresowe 30x30cm

1.3. Okładzina ścienna z płytek gresowych.

Ścianę na której zlokalizowano zlew wyłożyć w całości do wysokości 2,25 płytkami gresowymi 30cm x 60cm.

1.4. Stolarka.

Zaprojektowano wymianę stolarki okiennej i drzwiowej wewnętrznej.
Należy wymienić jedno okno drewniane i jedne drzwi drewniane.
Założono okno z profili PCV. Kolor RAL- biały. Okno z mechanizmem możliwości otwierania z podłogi. Stolarka drzwiowa z profili aluminiowych dostosowana do możliwości zamontowania elektrozamka. Stolarka drzwiowa w całości pełna , bez przeszklenia. Kolor RAL- biały.

1.5. Rolety okienne.

Zaprojektowano rolety okienne aluminiowe, nie przepuszczające światła, system otwierania rolet ręczny, z systemem możliwości otwierania rolety przez osobę z podłogi.

1.6 .Powłoki malarskie ścian i sufitów.

Ściany i sufity należy pomalować farbami odpornymi na uszkodzenia, działanie wody, bakterii , grzybów itp.
Zastosować farby lateksowe na ściany i sufity.
Kolorystyka powłok –RAL-biały.
Malowanie ścian pędzlem lub wałkiem wg wytycznych producenta.

1.7.Parapety wewnętrzne.

Zamontować dwa parapety wewnętrzne z Aglomarmuru.
Parapety wewnętrzne montować tak aby wystawały poza lico ściany nie więcej niż 3cm.
Grubość parapetów 3cm .
Zamontować parapety imitujące marmur wykonane z wyselekcjonowanych odłamków skalnych połączonych specjalnymi żywicami epoksydowymi (Aglomarmur).
Parapety montować do podłoża przy pomocy pianki i silikonu szklarskiego.
Parapety powinny być gładkie, łatwo zmywalne.

1.8.Zabudowa kanału technicznego-instalacyjnego.

Należy wymienić istniejące pokrywy kanału instalacyjnego . Zamontować blachy gr 0.5mm ze stali nierdzewnej polerowanej, karbowanej. Blaszki montowane odcinkami długości 60cm.
Należy oczyścić istniejący kątownik obwodowy kanału i zabezpieczyć go powłokami malarskimi poprzez 3- krotne malowanie. (kolor stal nierdzewna).

1.9.Komory fitotronu.

Komory fitotronu wykonać z płyt warstwowych (pianka poliuretanowa) gr 10cm z okładziną ze stali nierdzewnej lub blachy stalowej ocynkowanej i malowanej proszkowo na kolor biały. Drzwi do komór fitotronu 70x200cm, zawiasowe chłodnicze, ze stali nierdzewnej lub blachy stalowej ocynkowanej i malowanej proszkowo na kolor biały, z uszczelką gazoszczelną wyposażone z okienko rewizyjne stałe (30x30cm), z możliwością zasłonięcia go przy pomocy zawiasowej okiennicy zewnętrznej. Wyposażenie komór fitotronowych zgodnie z załączonymi rysunkami architektury. Wymiary zewnętrzne jednej komory 2,50x2,40x2,70m. Zaprojektowano dwie niezależne komory.
Łączenie płyt ścian komór i podłogi na zamki typu CAMLOCK.
Komory nie mogą posiadać wspólnej ścianki ze względu na mogące w nich występować duże różnice temperatury.
Kubatura wewnętrzna jednej komory fitotronu 12,65m³.
Komory zaprojektowane jako gazoszczelne. Podłogę komór wykonać z płyty warstwowej gr 10cm (pianka poliuretanowa) powlekanej blachą nierdzewną perforowaną lub ryflowaną blachą stalową ocynkowaną malowaną proszkowo.

1.9.1. Wyposażenie komór fitotronowych – parametry urządzeń .

1. Czujnik pomiarowy: wilgotność+temperatura+CO₂ (4 sztuki na komorę) nie gorszy niż: Comet T6440 (dla T+H+CO₂)
 - a. Zakres pomiarowy wilgotności 0...95% Rh
 - b. Zakres pomiarowy temperatury -25...+55°C
 - c. Komunikacja RS485 Modbus RTU dla H+T+CO₂
 - d. Wyświetlacz LCD wyświetlający pomiary
 - e. Obudowa IP65
 - f. Dokładność pomiaru min. $\pm 3\%$ Rh (dla zakresu 20...80% Rh)
 - g. Dokładność pomiaru temp. Min $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
 - h. Zakres pomiaru stężenia CO₂ 0...2000ppm
 - i. Zakres pracy -20...+40°C

Uwaga: czujniki zainstalować z zapasem przewodu 1m z możliwością regulowania jego wysokości.

2. Czujnik temperatury kanału wentylacyjnego
 - a. Zakres pomiarowy -20...+55°C
 - b. Komunikacja RS485 Modbus RTU
3. Moduł ogrzewania
 - a. Moc 2kW
 - b. Zasilanie 1-fazowe ze sterownika fitotronu w postaci gniazdka elektrycznego
 - c. Obieg ciepła wymuszony
4. Moduł nawilżania:
 - a. Moc 4500W+1000W
 - b. Zasilanie 2x3-fazowe ze sterownika fitotronu w postaci dwóch gniazdek elektrycznych
 - c. Nawilżanie ciśnieniowo-parowe
 - d. Automatyczny pobór wody
 - e. Czujnik braku wody z wyjściem cyfrowym do sterownika fitotronu
 - f. Płynne sterowanie mocą nawilżacza parowego i jego diagnostyka poprzez RS485 Modbus
 - g. Płynne sterowanie mocą nawilżacza ciśnieniowego
 - h. Nawilżanie parowe o wydajności 6kg/h
 - i. Nawilżanie ciśnieniowe o wydajności >10 l/h
 - j. Dysze nawilżania parowego oraz dysze nawilżania ciśnieniowego na tylnej ścianie komory
5. Moduł chłodzenia
 - a. Jednostka zewnętrzna / jednostka wewnętrzna
 - b. Moc chłodnicza 6,2kW – na jedną komorę.
 - c. Zasilanie 3-fazowe ze sterownika fitotronu w postaci do wpięcia w urządzenie
 - d. Moc regulowana przez sterownik
 - e. Zakres pracy jednostki wewnętrznej -25°C...+45°C
6. Wentylacja pomieszczenia
 - a. Wydajność 50m³/dobę
 - b. Filtr HEPA na wejściu oraz wyjściu wentylacji w postaci do wpięcia w urządzenie
 - c. Regulacja przepływu 0..100%
 - d. Sygnał regulacyjny 0..10V lub 4..20mA lub RS485 Modbus
7. System minimalizacji gradientu temperatury i wilgotności:
 - a. Moc 250W

- b. Zasilanie 1-fazowe ze sterownika fitotronu w postaci do wpięcia w urządzenie
 - c. Wydajność min. 1500m³/h regulowana z poziomu sterownika fitotronowego
 - d. Pobór powietrza liniowo na długości komory (górna, środkowa część), wyjście powietrza na ścianach – lewej oraz prawej komory, lub odwrotnie
8. Systemy zabezpieczeń komory
- a. Mechaniczny wyłącznik bezpieczeństwa według nastawionej temperatury:
< -25°C oraz > +40°C
9. Stacja uzdatniania wody wraz z modułem przygotowania pożywek dla roślin
- a. Stacja uzdatniania wody do zasilania nawilzaczy oraz do podlewania kropelkowego roślin wraz z systemem rurek do podlewania kropelkowego
 - b. Stacja przygotowania pożywek dla roślin skorelowana z SUW
 - c. Pompa dozująca pożywkę dla roślin sterowana ze sterownika fitotronowego wyposażona w osiem precyzyjnych pomp dozujących pożywkę, które z poziomu sterownika można mieszać w różnych proporcjach
 - d. Wydajność stacji uzdatniania musi zostać dobrana odpowiednio do wydajności nawilzaczy oraz systemu podlewania
10. Sterownik fitotronowy
- Sterownik wraz z obudową montowany na zewnątrz komór.
- a. Obudowa natynkowa metalowa
 - b. Zasilanie 3-fazowe
 - c. Obsługa dwóch komór
 - d. Wyjścia sterujące mocy:
 - i. Chłodzenie 6,2kW komora 1
 - ii. Chłodzenie 6,2kW komora 2
 - iii. Grzanie 2kW komora 1
 - iv. Grzanie 2kW komora 2
 - v. Nawilżanie stopień 1, komora 1
 - vi. Nawilżanie stopień 1, komora 2
 - vii. Nawilżanie stopień 1, komora 1
 - viii. Nawilżanie stopień 1, komora 2
 - ix. Minimalizacja gradientu, komora 1
 - x. Minimalizacja gradientu, komora 2
 - xi. Wentylacja pomieszczenia, komora 1
 - xii. Wentylacja pomieszczenia, komora 2
 - xiii. Sterowanie UV, komora 1
 - xiv. Sterowanie UV, komora 2
 - xv. Pompa dozująca pożywkę x8
 - e. Wyjścia sterujące
 - i. Sterowanie mocą wentylacji pomieszczenia 1
 - ii. Sterowanie mocą wentylacji pomieszczenia 2
 - iii. Sterowanie elektrozaworem CO₂ pomieszczenia 1
 - iv. Sterowanie elektrozaworem CO₂ pomieszczenia 2
 - v. Sterowanie elektrozaworem H₂O pomieszczenia 1
 - vi. Sterowanie elektrozaworem H₂O pomieszczenia 2
 - vii. Sterowanie mocą chłodzenia pomieszczenia 1
 - viii. Sterowanie mocą chłodzenia pomieszczenia 2
 - ix. Sterowanie mocą układu minimalizacji gradientu pomieszczenia 1
 - x. Sterowanie mocą układu minimalizacji gradientu pomieszczenia 2
 - f. Wejścia czujnikowe
 - i. RS485 Modbus
 - ii. Wejście detekcji otwarcia drzwi pomieszczenia 1

- iii. Wejście detekcji otwarcia drzwi pomieszczenia 2
- iv. Niski poziom wody dla nawilżacza pomieszczenia 1
- v. Niski poziom wody dla nawilżacza pomieszczenia 2
- vi. Wejścia analogowe i cyfrowe niezbędne do pomiaru czujników (8 kpl T+H+CO₂)
- vii. Wejście bezpiecznika temperatury pomieszczenia 1
- viii. Wejście bezpiecznika temperatury pomieszczenia 2
- ix. Wejście bezpiecznika tlenu pomieszczenia 1
- x. Wejście bezpiecznika tlenu pomieszczenia 2
- xi. Wejście niskiego ciśnienia CO₂
- xii. Wejście braku pożywki x8
- g. Wyjścia komunikacji zewnętrznej
 - i. LAN Ethernet
 - ii. Wbudowany serwer WWW
 - iii. Zdalna kontrola i serwis
 - iv. Modbus TCP/IP dla potrzeb BMS
- h. Panel sterujący min 12" dotykowy, kolorowy
- i. Gniazdo karty μ SD/SD 32GB na cele rejestracji danych
- j. Funkcjonalności sterownika fitotronowego
 - i. Niezależne kontrolowanie dwóch pomieszczeń fitotronowych
 - 1. Sterownik umożliwia niezależne kontrolowanie dwóch pomieszczeń z jednego panelu operatorskiego. Możliwe jest dzięki temu prowadzenie odmiennych badań w każdej z komór, a nawet selektywne wyłączanie komory z użytku.
 - ii. Regulacja temperatury, wilgotności, CO₂ w pomieszczeniu
 - 1. Sterownik reguluje zadaną wilgotność, temperaturę oraz stężenie CO₂ w danej komorze zgodnie z nastawionym programem badawczym
 - iii. Sterowanie automatycznym podlewaniem
 - 1. Sterownik steruje elektrozaworem wody umożliwiając wykonywanie podlewania roślin według wcześniej ustalonego harmonogramu
 - 2. Sterowanie precyzyjną pompą dozującą pożywkę dla roślin – możliwość zaprogramowania procentowego udziału pożywek (maksymalnie do ośmiu).
 - iv. Interfejs graficzny w języku polskim
 - 1. Graficzny interfejs w języku polskim wyświetlany na min. 12" kolorowym ekranie dotykowym.
 - v. Obsługa do 32 swobodnie programowalnych stref (program badawczy)
 - 1. Oprogramowanie umożliwia utworzenie programu badawczego składającego się z 32 stref. Każda ze stref może posiadać inną nastawę temperatury, wilgotności oraz natężenie oświetlenia. Możliwe jest również ustalenie czasu trwania przejść pomiędzy strefami.
 - vi. Rejestracja danych na kartę SD/ μ SD
 - 1. Sterownik rejestruje całą pracę na wbudowaną kartę o pojemności 32GB do formatu CSV, który można otworzyć w dowolnym arkuszu kalkulacyjnym obsługującym standard CSV.
 - 2. Rejestracja parametrów zadanych, pomiarów ze wszystkich czujników, alarmów, awarii, stanów pracy
 - vii. Alarmy
 - 1. Sygnalizacja optyczna i dźwiękowa o alarmach
 - 2. Automatyczne wysyłanie e-mail z alarmami
 - 3. Wysyłanie SMS z alarmami.
 - 4. Alarmowe styki bez potencjałowe w rozdzielni sterownika fitotronowego
 - 5. Detekcja zbyt dużego odchylenia temperatury w komorze od nastawionej wartości
 - 6. Detekcja zbyt dużego odchylenia wilgotności w komorze od nastawionej wartości
 - 7. Detekcja zbyt dużego odchylenia poziomu dwutlenku węgla w komorze od nastawionej wartości

8. Detekcja zbyt dużej różnicy odczytów z czujników redundantnych znajdujących się w komorze
9. Detekcja zbyt długo otwartych drzwi komory
10. Sygnalizacja braku wody, pożywek, tlenu i dwutlenku węgla w butlach gazowych
11. Sygnalizacja awarii urządzeń zainstalowanych w komorach

viii. Wyjście Ethernet

1. Możliwość pracy sterownika w sieci LAN oraz WAN
2. Sterowanie, podgląd i zarejestrowane dane dostępne przez Ethernet z dowolnego komputera z przeglądarką internetową (wbudowany serwer WWW)

11. Stoły fitotronowe – zlokalizowane po obu stronach komór wzdłuż ścian, dwa poziomy, górny stały na wysokości 60cm od podłogi, dolny z regulowaną wysokością poziomą (skok co 3cm) w zakresie 0-50cm od półki górnej, po cztery stoły na komorę (80x105 x 60cm)

- a. Wykonanie ze stali nierdzewnej AISI304.
- b. Blaty ze stali perforowanej.
- c. Wymiary 80x105x 60cm.
- d. Wyposażenie w wysokiej jakości kółka z hamulcami
- e. Oświetlenie pod górną półką, lampa montowana do półki górnej, lampa sodowa (400W/m²), 4szt. na komorę, natężenie światła 300μmol/m²/s z możliwością demontażu i wymiany na panele LED.
- f. Oświetlenie półki górnej stołu, panelem z lampami LED, 4 lampy LED po 250W (założyć zasilanie jak dla lamp sodowych na 400W/m²) o minimalnym natężeniu światła 300μmol/m²/s z możliwością demontażu i wymiany na lampy sodowe. Zakres regulacji panelu LED od 10cm nad poziomem górnej półki stołu do maksymalnej możliwej wysokości ograniczonej komorą.

12. Oświetlenie panelowe LED:

- a. Naświetlacz wytwarzający widmo w zakresie 400-700nm
- b. Wypełnienie widma większe niż 80% mierzone w μmol/m² s⁻¹ co 1nm według kryterium: promieniowanie skuteczne co 1nm > niż 20% maksymalnej amplitudy
- c. Moc promieniowania skutecznego na poziomie 1000 μmol/m² s⁻¹ mierzona z odległości 1 m, przy maksymalnym zużyciu energii 580 W
- d. Dystrybucja światła z odległości 1 m to oświetlane pole o wymiarach 2mx2m przy równomierności na poziomie 80% mierzonej w mocy skutecznej PAR wyrażonej w μmol/m² s⁻¹
- e. Regulowane 3 kanały w zakresie 10-100% co 1%: kanał A 400-480, kanał B 500-600, kanał C 600-700
- f. Zdalne zarządzanie przez zewnętrzne aplikacje wszystkimi parametrami oświetlacza w kanałach, A, B, C wraz z systemem monitoringu ciągłego.
- g. Komunikacja ze sterownikiem komory po łączu RS485 z protokołem Modbus RTU Slave. Udostępniona mapa Modbus. Możliwość zadawania parametrów z panelu sterownika PLC wraz z rejestracją parametrów pracy.
- h. Szczelności naświetlacza odpowiadająca normie IP67
- i. Możliwość szybkiego demontażu/montażu paneli.
- j. Gwarancja i wsparcie producenta dłuższa niż 3 lata
- k. Oświetlenie sterowane z poziomu sterownika fitotronowego PLC

13. Szafa zabezpieczająca ognioodporna ma CO₂, np. Eco Plus L, 30min, 102.610.200

UWAGI:

Wszystkie parametry urządzeń wskazane w opisie są założone jako minimalne. Wykonawca może zaproponować materiały i urządzenia lepsze lub równoważne.

Urządzenia i instalacje proponowane przez Wykonawców muszą spełniać funkcję do jakiej są przeznaczone i gwarantować sprawne działanie komór fitotronowych jako urządzeń do hodowli roślin w warunkach kontrolowanego klimatu.

Komora musi zapewniać równomierny rozkład temperatury (również pod lampami), zakres temperatury równomierny przy zapaleniu lamp.

W skład kompletu wyposażenia komory wchodzi również butle CO₂ z 5% roztworem oraz elektroawory dozujące z niezbędnymi gazami (pełne nabite).

Przedmiot zamówienia nie obejmuje wyposażenia meblowego pomieszczenia, czyli:

- regału na suszarki z dwiema półkami laminowanymi
- wieszaka naściennego
- szafy laboratoryjnej laminowanej z półkami
- stolików laboratoryjnych przejezdnych z blatem laminowanym i półką pod blatem
- szafki stojącej laminowanej
- blatu
- szafki laminowanej z szufladami
- zlewu jednokomorowy z szafką +terma +destylarka
- zbiornika na wodę destylowaną
- zbiornika do pożywek
- krzeseł
- szafek wiszących

1.10. Wentylacja.

W opracowywanym pomieszczeniu zaprojektowano klimatyzację.

Projekt wg odrębnego opracowania.

1.11. Instalacje C.O.

Przewidziano wymianę grzejników.

Wg odrębnego opracowania.

1.12. Wodno – kanalizacyjna.

Instalacja wod.-kan. wg odrębnego opracowania.

1.13.Instalacje elektryczne.

Według odrębnego opracowania.

Ogólne uwagi.

Uwagi: Wszystkie użyte materiały powinny posiadać atest braku oddziaływania na zdrowie i być odporne na działanie środków dezynfekcyjnych.

XIII. WYMAGANIA PPOŻ

Zmiany wprowadzone w adoptowanym pomieszczeniu nie mają wpływu na zmianę warunków PPOŻ.

Opracował :

mgr inż. Karol Grysiński

Projektował:

mgr inż. arch. Jacek Kapusta
UAN-III-K-8386/137/86