EMPRO
KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

| | |
|---|---|
| Faza opracowania: | **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY** |
| Obiekt: | BUDYNEK BIUROWY |
| Adres inwestycji: | 00-502 WARSZAWA; ul. Bracka 4 |
| Inwestor: | Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej<br>00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5 |
| Kategoria obiektu: | **XVI** |

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY INSTALACJI KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 W WARSZAWIE

Projektant:

dr inż. Marta Chludzińska MAZ/0523/PWOS/10

Sprawdzający:

czerwiec, 2018

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

Część opisowa projektu budowlano – wykonawczego instalacji centralnej klimatyzacji systemu VRF w budynku biurowym przy ul. Brackiej 4 w Warszawie.

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA ..... 1**

**ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO MIIB PROJEKTANTA ..... 2**

**1. INFORMACJE OGÓLNE: ..... 3**

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA ..... 3
1.2 ZAKRES OPRACOWANIA ..... 3
1.3 PODSTAWA OPRACOWANIA ..... 3
1.4 DANE OBIEKTU ..... 3

**2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE: ..... 4**

**3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE ..... 4**

**4. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ ..... 4**

**5. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ ..... 6**

**6. WYMAGANIA BHP ..... 7**

**7. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ ..... 7**

**8. WYTYCZNE BRAŻY ELEKTRYCZNEJ ..... 7**

**9. UWAGI KOŃCOWE ..... 7**

**10. OŚWIADCZENIE ..... 9**

**11. ZAŁĄCZNIKI ..... 10**

Część graficzna opracowania:

| *Nr rysunku* | *Przedmiot* | *skala* |
|---|---|---|
| 1 | RZUT PARTERU – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF I SKROPLIN | 1:50 |
| 2 | RZUT 1. PIĘTRA – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF I SKROPLIN | 1:50 |
| 3 | RZUT 2. PIĘTRA – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF I SKROPLIN | 1:50 |
| 4 | RZUT 3. PIĘTRA – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF I SKROPLIN | 1:50 |
| 5 | RZUT 4. PIĘTRA – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF I SKROPLIN | 1:50 |
| 6 | RZUT DACHU – INSTALACJI KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ SYSTEMU VRF | 1:50 |
| 7 | SCHEMAT SYSTEMU B2 INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF | --- |
| 8 | SCHEMAT SYSTEMU B1 INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF | --- |

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**sygn. akt MAZ/7131-7132/ 550 /10 /S** Warszawa, dnia 28 grudnia 2010 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**
**Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**
**nadaje**
**Pani Marcie Magdalenie Chludzińskiej**
**magister inżynier**
**urodzonej dnia 20 listopada 1981 roku w Warszawie, córce Wojciecha**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**
**nr MAZ/0523/PWOS/10**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**
projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

## ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO MIIB PROJEKTANTA

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**Zaświadczenie**

**o numerze weryfikacyjnym:**

**MAZ-T4D-NIJ-A9A ***

Pani MARTA MAGDALENA CHLUDZIŃSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0059/11 jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-27 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.

## 1. INFORMACJE OGÓLNE:

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy centralnej instalacji klimatyzacji częściowej z zastosowaniem klimatyzatorów pracujących z czynnikiem chłodniczym jako medium pośredniczącym w systemie VRF. Instalacja wykonana zostanie w budynku biurowym zlokalizowanym przy ul. Brackiej 4 w Warszawie. Inwestor: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, 00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5.

### 1.2 Zakres opracowania

Opracowanie dotyczy wszystkich pomieszczeń o przeznaczeniu biurowym oraz pomieszczeń wskazanych przez Inwestora. Nie przewidziano instalacji klimatyzacji w pomieszczeniach sanitarnych. Zakres pomieszczeń ustalony został z Inwestorem na etapie koncepcji, która została zaakceptowana przez Inwestora.

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji klimatyzacji częściowej z zastosowaniem urządzeń pracujących na czynniku chłodniczym, jako czynniku pośredniczącym tj. w system VRF – zastosowano czynnik R-410A.

Opracowanie nie obejmuje doprowadzenia energii elektrycznej do urządzeń oraz projektu architektonicznego, które znajdują się w odrębnych opracowaniach.

### 1.3 Podstawa opracowania

Podstawę techniczną opracowania stanowią:

- Umowa
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Archiwalny projekt arcitektoniczno – budowlany oraz inwentaryzacja.
- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego 12.2015 opracowana przez S. Bednarczyk, Ł. Tarnowski.
- Zaakceptowana koncepcja stosowanego rozwiązania.
- Dane katalogowe producentów urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy:
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r, w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr.75 poz. 690 2002r. wraz z późniejszymi zmianami).
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr.109 poz. 719 z 2010).
  - PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
  - PN-EN 378 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska -- Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru
  - PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
  - PN-78/B-03421 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
  - PN-82/B-02402 Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
  - PN-EN 378 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła -- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.
  - PN-EN ISO 12241 „Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych. Zasady obliczania".
  - Inne akty prawne, normy i wytyczne związane z opracowaniem

### 1.4 Dane obiektu

Budynek jest obiektem istniejącym, podpiwniczonym posiadającym pięć kondygnacji naziemnych. Obiekt o przeznaczeniu biurowym.

- powierzchnia zabudowy ok.: 550 m²
- powierzchnia całkowita ok.: 2750 m²
- kubatura budynku: 7562 m³

W budynku w zależności od kondygnacji i klatki wykonane są sufity podwieszane z płyty G-K na wysokości 2,7-3,05 m. Dodatkowo w wybranych pomieszczeniach wykonane są zabudowy G-K lokalnie prowadzonych kanałów wentylacyjnych lub innych instalacji.

Zgodnie z danymi otrzymanymi od Inwestora na podstawie Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego w budynku nie ma wydzieleni pożarowych z wyjątkiem pomieszczenia butlowni znajdującym się na 1. piętrze w klatce 1., które posiada wydzielenie EI60.

Budynek znajduje się przy ul. Brackiej 4 w Warszawie nie jest wpisany do rejestru zabytków Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

## 2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE:

Poniżej zestawiono dane wyjściowe do projektowania oraz zgodne z normami i wytycznymi:

- Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z PN-76/B-03420: zima : $t_e$ = -20°C, φ=100%, lato: $t_e$= +30°C, φ=45%;
- Temperatura wewnętrzna pomieszczeniach klimatyzowanych objętych opracowaniem ok. 24°C ±2 K w okresie letnim, wilgotność względna wynikowa;
- Straty ciepła w okresie zimowym w pomieszczeniach pokrywane będą przez instalację centralnego ogrzewania;
- Chłodzenie powietrza w pomieszczeniach w okresie letnim realizowane będzie za pośrednictwem centralnej klimatyzacji systemu VRF;
- Zastosowany zostanie system dwururowy – jedne tryb pracy w tym samym czasie;
- System z funkcją ciągłego grzania podczas procesu odszraniania,
- Sprężarki sterowane inwerterowo,
- W części pomieszczeń zostaną zdemontowane istniejące urządzenia i zastąpione jednostkami w systemie VRF;
- Hałas pochodzący od pracy urządzeń wentylacyjnych nie przekroczy wartości podanych w PN-87/B-02151/02.

## 3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

W ramach prac budowlanych konieczne będzie wykonanie konstrukcji wsporczej na dachu budynku w obszarze klatki drugiej. Przejście przez stropy oraz stropodach linią czynnika chłodniczego oraz przewodami elektrycznymi zasilającymi oraz sterującymi.

Jednostki zewnętrzne mogą być posadowione na dachu wyłącznie za pomocą dźwigu, którego ustawienie możliwe jest jedynie od strony ul. Brackiej gdzie zajęty zostanie pas chodnika i miejsc parkingowych. Z uwagi na słupki parkingowe przewidywanym miejscem ustawienia dźwigu jest podjazd bramy przejazdowej budynku przy ul. Brackiej 4 lub częściowe zajęcia pasa ruchu w jednym kierunku. Wszelkie prace związane z ograniczeniem ruchu na ulicy Brackiej związane z ustawieniem dźwigu leżą po stronie Wykonawcy robót.

## 4. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ

Zaprojektowano instalację centralnej klimatyzacji w wybranych pomieszczeniach zgodnie z wytycznymi Inwestora. Na wszystkich pięciu kondygnacjach objętych opracowaniem przewidziano klimatyzację w systemie VRF. Urządzenie pracują na czynniku chłodniczym R-410A.

Zaprojektowano dwa niezależne systemy klimatyzacyjne obsługujące pomieszczenia poszczególnych klatek schodowych.

Przewidziana klimatyzacja częściowa posiada funkcje grzania i chłodzenia, jednak dany system musi pracować w całości w jednym trybie – grzania bądź chłodzenia. Nie ma możliwości pracy jednostek wewnętrznych w obrębie jednego systemu w różnych trybach. Urządzenia będą utrzymywać w klimatyzowanych pomieszczeniach temperaturę w okresie letnim +24 - +26°C lub inną ustawioną przez użytkownika (jednak w warunkach obliczeniowych nie niższa niż 24°C). Projekt przewiduje dobór systemu z uwagi na wymogi chłodzenia.

Powietrze schłodzone dostarczane będzie bezpośrednio przez urządzenie pracujące wyłącznie na powietrzu obiegowym.

Oba układy centralnej klimatyzacji muszą posiadać możliwość wpięcia w istniejący system BMS.

**UWAGA:**

**Ze względu na wymagania Inwestora, na potrzeby niniejszego projektu przeprowadzono dobór układów centralnej klimatyzacji i wybrano system firmy TOSHIBA. Należy jednak zaznaczyć, że jest to system przykładowy i ma na celu wskazanie standardu jakościowego przyjętych systemów i elementów wykonania oraz dostaw urządzeń. W procesie realizacji można zastosować rozwiązania, materiały, urządzenia dowolnych producentów równorzędne techniczne o parametrach, spełniający wymagania stawiane przez Inwestora. O parametrach co najmniej równych przy czym o rzeczywistej wydajności chłodniczej poszczególnych jednostek wewnętrznych nie niższej niż 3% od wartości podanych na rysunkach.**

| Lp. | Obsługiwana kondygnacja | Symbol jednostki zewnętrznej | Moc chłodnicza jedn. zewn. | Zład systemu |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Klatka 1. (system B2) | MMY-AP3416HT8P-E (MMY-MAP1806T8P-E wiodąca, MMY-MAP1606T8P-E podążająca) | 88,48 kW | 53,93 kg (z czego 23kg znajdują się fabrycznie w jednostce zewnętrznej) |
| 2 | Klatka 2. (system B1) | MMY-AP3616HT8P-E (MMY-MAP2006T8P-E wiodąca, MMY-MAP1606HT8P-E podążająca) | 93,59 kW | 54,73 kg (z czego 23 kg znajdują się fabrycznie w jednostce zewnętrznej) |

Wszystkie jednostki zewnętrzne zlokalizowane zostaną na konstrukcji wsporczej (ujętej w części konstrukcyjnej projektu) umieszczonej na dachu.

W systemie B1. obsługującym pomieszczenia dostępne z klatki drugiej zastosowano jednostki wewnętrzne w wykonaniu ściennym model MMK-AP0...HP-E. System B2. obsługujący pomieszczenia dostępne z klatki pierwszej wyposażony będzie w jednostki wewnętrzne w wykonaniu głównie ściennym model MMK-AP0…HP-E. dodatkowo pojawią się trzy jednostki wewnętrzne w wykonaniu kasetonowym wyposażone w pompki skroplin modele MMU-AP0…4HP1-E, MMU-AP0…4MH-E.

Dokładne zestawienia oraz dobory urządzeń znajdują się w załącznikach.

W celu sprawdzenia wymagań normy PN-EN 378 wykonano poniższe obliczenia przeprowadzone w odniesieniu do pomieszczeń o najmniejszej kubaturze obsługiwanych przed odpowiednie sytemu. W obliczeniach nie uwzględniano wentylacji pomieszczeń.

*System B1. VRF obsługujący pomieszczeni klatki 2.*

Maksymalne dopuszczalne napełnienie systemu:
$N = PL \cdot V$ , gdzie:
N – napełnienie, kg,
PL – praktyczna granica stężenia, kg/m³,
V – kubatura najmniejszego pomieszczenia obsługiwanego przez instalację, m³.
Praktyczna granica stężenia czynnik aR-410A, PL= 0,44 kg/m³.

Przyjęto pomieszczenie nr 004 na parterze o powierzchni 6,8 m² i wysokości 2,7 m
$N = 0{,}44 \cdot 18{,}36 = 8{,}08kg$
Projektowany zład projektowanego systemu wynosi: 55 kg

*System B2. VRF obsługujący pomieszczenia klatki 1.*
Przyjęto pomieszczenie na parterze o powierzchni 12,3 m² i wysokości 2,7 m
$N = 0{,}44 \cdot 33{,}21 = 14{,}7kg$

Projektowany zład projektowanego systemu wynosi: 54 kg

Z uwagi na przekroczenie dopuszczalnych zładów instalacji poszczególnych systemów zgodnie z nomą EN-378 każdy układ należy wyposażyć w odpowiedni system detekcji wycieku oraz przepompowania czynnika chłodniczego do jednostki zewnętrznej. Do systemu B1 przewidziano układ TCB-LD2 firmy TOSHIBA zawierający panel kontrolny, czujnik ciśnienia, czujnik temperatury tłoczenia, zawory - AW17864 i AW17867. Do systemu B2 układ TCB-LD2 firmy TOSHIBA zawierający panel kontrolny, czujnik ciśnienia, czujnik temperatury tłoczenia, zawory - AW17863 i AW17866.
System ten poprzez analizę parametrów pracy układu wykrywa wyciek w instalacji i automatycznie zamyka zaworu odcinającym instalację tłoczną oraz przetłacza czynnik do jednostki zewnętrznej.

Z uwagi na konieczność włączenia nowych systemów klimatyzacyjnych w układ BMS znajdujący się w innym budynku do systemów przewidziano dodatkowo:
System B1:
Płytki sterownika: TCB-PCIN4E – 1szt., TCB-PCMO4E– 1szt.

Sterownik BMS: BMS-SM1281ETLE

System B2:
Płytka sterownika: TCB-PCIN4E – 1szt., TCB-PCMO4E– 1szt.
Sterownik BMS: BMS-SM1281ETLE

*Jednostka wewnętrzna - parownik*
Przewidziano parowniki w wykonaniu kasetonowym i ściennym. Urządzenia posiadają możliwość automatycznej kontroli pracy za pomocą sterowników naściennych.

*Jednostka zewnętrzna - skraplacz*
Jednostki zewnętrzne zlokalizowane zostaną na konstrukcji wsporczej na dachu budynki w obrysie klatki drugiej. Podkonstrukcję wykonać jako kratownicę, a urządzenia klimatyzacyjne instalować na podkładkach antywibracyjnych. Zgodnie z informacjami zawartymi w punkcie 3 instalacja jednostek zewnętrznych musi nastąpić z użyciem dźwigu ustawionego od strony ul. Brackiej w pasie miejsc parkingowych oraz częściowo pasie jezdnym w jednym kierunku.

*Rurociągi czynnika chłodniczego*
Dobrane urządzenia pracują na czynniku chłodniczym: R-410A.
Rurociągi czynnika chłodniczego prowadzone będą od jednostek zewnętrznych zlokalizowanych na dachu do jednostek wewnętrznych jako instalacja trójnikowa. Instalacja czynnika chłodniczego od jednostek zewnętrznych prowadzona na zewnętrz układana będzie na podporach. Instalację układać na podporach lub wzdłuż konstrukcji wsporczej w sposób zapewniający odpowiednią sztywność oraz bezpieczny podczas ewentualnych prac prowadzonych na dachu z zalegającym śniegiem.

Odcinki prowadzone w budynku układać powyżej stropu podwieszonego zarówno w pomieszczeniach biurowych jak i korytarzach.

*Instalacja skroplin*
Kondensat z parowaczy odprowadzany będzie za pomocą rurek z tworzywa sztucznego (PP) do kanalizacji sanitarnej. Instalację skroplin należy podłączyć do instalacji kanalizacyjnej z pustką powietrzną stosując syfon lub bezpośrednio do płuczek misek ustępowych. Linia odprowadzenia skroplin w przypadku wszystkich urządzeń powinna być prowadzona, ze spadkiem w kierunku odpływu min. 2%. W klatce drugiej aby zapewnić grawitacyjny odpływ skroplin przewidziano przejście instalacji do piwnicy i tam włączenie instalacji do kanalizacji sanitarnej obsługującej węzeł ciepłowniczy. Z uwagi na poziomy odpływ do wpustu podłogowego zaleca się wykonanie półpionu z zaworem napowietrzającym w obszarze pomieszczenia węzła ciepłowniczego i włączenie instalacji kondensatu z pustką powietrzą.

*Izolacja*
Miedziane przewody linii chłodniczej należy zaizolować cieplnie izolacją paroszczelną np. ze spienionego kauczuku. Instalację chłodnicza ponadto należy zaizolować w sposób zabezpieczający ją przed kondensacją. Izolacja ta powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 12241. Wskazane jest zastosowanie prefabrykowanych izolowanych przewodów miedzianych.
W przypadku odcinków prowadzonych na dachu zaleca się zastosowanie zabezpieczenia przez niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych oraz uszkodzeń mechanicznych w postaci płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej. Aby nie doszło do uszkodzenia termicznego izolacji ze spienionego kauczuku (nagrzewanie się płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej) zaleca się zastosowanie dodatkowej izolacji w postaci wełny mineralnej pomiędzy rurociągami izolowanym spienionym kauczukiem, a płaszczem z blachy.

Wykonując izolacje cieplną należy zwrócić uwagę na zachowanie ciągłości warstwy paroszczelnie.

## 5. WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych i istniejących instalacji przewidziano następujące elementy:

- Zgodnie z archiwalną dokumentacją architektoniczno – budowlaną budynek stanowi jedną strefę pożarową.
- Izolacja termiczna projektowanych instalacji z materiałów niepalnych.
- Połączenia i podkłady elastyczne urządzeń klimatyzacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.
- System detekcji wycieku i przepompowania czynnika do jednostki zewnętrznej.

## 6. WYMAGANIA BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia klimatyzacyjne muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem.
- Do wszystkich urządzeń instalacji klimatyzacyjnej okresowej obsługi należy zapewnić bezpieczny dostęp.

## 7. WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej projektowanych instalacji przewidziano następujący element:

- Posadowienie klimatyzatorów na stelażach i wibroizolatorach.

## 8. WYTYCZNE BRAŻY ELEKTRYCZNEJ

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowaną instalacją należy wykonanie zasilenia urządzeń klimatyzacyjnych zgodnie z załączoną do projektu specyfikacją urządzeń, wytycznymi producenta oraz poniższą tabelą:

| LP | System | Urządzenie | Lokalizacja | U | Moc | Prąd | Liczba | Tryb pracy |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | - | - | - | V | kW | A | szt. | - |
| **INSTALACJA CENTRALNEJ KLIMATYZACJI VRF/ VRV** | | | | | | | | |
| 1 | --- | System B1. (klatka 2.) Jednostka zewnętrzna MMY-AP4816HT8P-E | dach | 400 (3 fazy) | --- | max. zab. 100 (min. 80,7) | 1 | okresowo |
| 2 | --- | System B1. (klatka 2.) Jednostki wewnętrzne | Pomieszczenia biurowe | 230 | 0,1 | --- | 30 | okresowo |
| 3 | --- | System B2. (klatka 1.) Jednostka zewnętrzna MMY-AP3416HT8P-E | dach | 400 (3 fazy) | -- | max. zab. 100 (min. 76,4) | 1 | okresowo |
| 4 | --- | System B2. (klatka 1.) Jednostki wewnętrzne | Pomieszczenia biurowe | 230 | 0,1 | -- | 30 | okresowo |

## 9. UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje odprowadzenia skroplin podłączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej z zastosowaniem pustki powietrznej/ syfonu lub odprowadzać do spłuczek misek ustępowych.
- Wszystkie projektowane instalacje będą wyposażone w urządzenia posiadające układy automatycznej regulacji pracy i kontroli.
- Do wszystkich urządzeń należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji.
- Przed przystąpieniem do montażu należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem, zarówno rysunkami, jak i opisem oraz przeprowadzić wizję lokalną na obiekcie. Zapoznać się z DTR urządzeń wentylacyjnych oraz wszystkich komponentów użytych w projektowanej instalacji.
- Wszelkie ewentualne prace i uzgodnienia związane z organizacją ruchu podczas pracy dźwigu po stronie Wykonawczy Robót.
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.)
- Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi obowiązującymi w tym zakresie i projektem. Podczas prowadzenia robót spawalniczych i lutowania przestrzegać ogólnych i zakładowych norm i warunków bhp i ppoż.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem, a także z projektantem i za jego zgodą.

**Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne. Należy zastosować urządzenia przewidziane w projekcie lub równoważne technicznie**


klimatechnika@empro.com.pl tel. 510 300 400; 533 50 50 03
fax. (22) 646 53 54

## 10. OŚWIADCZENIE

Oświadczam że projekt budowlano - wykonawczy instalacji centralnej klimatyzacji częściowej typu VRF w budynku biurowym zlokalizowanym przy ul. Brackiej 4 w Warszawie został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:


klimatechnika@empro.com.pl tel. 510 300 400; 533 50 50 03
fax. (22) 646 53 54

## 11. ZAŁĄCZNIKI

**Zestawienie urządzeń typu VRF**

SYSTEM B1. – klatka 2.

*Jednostka zewnętrzna:*
MMY-AP3616HT8P-E (składająca się z MMY-MAP2006T8P-E + MMY-MAP1606T8P-E)

*Jednostki wewnętrzne:*

| model | wykonanie | liczba |
|---|---|---|
| MMK-AP0243H1E | Jednostka ścienna | 2 |
| MMK-AP0057HP-E | Jednostka ścienna | 3 |
| MMK-AP0077HP-E | Jednostka ścienna | 1 |
| MMK-AP0097HP-E | Jednostka ścienna | 8 |
| MMK-AP0127HP-E | Jednostka ścienna | 13 |
| MMK-AP0157HP-E | Jednostka ścienna | 3 |

*Trójniki typu „Y”*

| model | opis | liczba |
|---|---|---|
| RBM-BT24E | Rozdzielacz do jednostek zewnętrznych | 1 |
| RBM-BY55E | Trójnik Y | 20 |
| RBM-BY105E | Trójnik Y | 6 |
| RBM-BY205E | Trójnik Y | 1 |
| RBM-BY305E | Trójnik Y | 2 |

*Orurowanie:*

| średnica | Długość [mb] |
|---|---|
| 6,4 mm | 56,27 m |
| 9,5 mm | 135,05 m |
| 12,7 mm | 28,35 m |
| 15,9 mm | 69,32 m |
| 19,1 mm | 3,85 m |
| 22,2 mm | 24,84 m |
| 28,6 mm | 3,85 m |
| 34,9 mm | 3,85 m |
| 41,3 mm | 15 m |

*Dodatkowy czynnik:*
31,72 kg R-410A

System detekcji wycieku i włączenie do BMS:
TCB-LD2
Zawory:
- AW17864 – 1szt.
- AW17867 – 1szt.
Płytka sterownika:
- TCB-PCIN4E – 1szt.
- TCB-PCMO4E– 1szt.

Sterownik BMS:
- BMS-SM1281ETLE

SYSTEM B2. – klatka 1.

*Jednostka zewnętrzna:*
MMY-AP3416HT8P-E (składająca się z MMY-MAP1806T8P-E oraz MMY-MAP1606T8P-E)

*Jednostki wewnętrzne:*

| model | wykonanie | liczba |
|---|---|---|
| MMU-AP0304HP1-E | Standardowa kaseta | 1 |
| MMU-AP0187MH-E | Kompaktowa kaseta | 2 |
| MMK-AP0153H1 | ścienne | 2 |
| MMK-AP0057HP-E | ścienne | 1 |
| MMK-AP0077HP-E | ścienne | 4 |
| MMK-AP0097HP-E | ścienne | 8 |
| MMK-AP0127HP-E | ścienne | 9 |
| MMK-AP0157HP-E | ścienne | 3 |

*Trójniki typu „Y”*

| model | opis | liczba |
|---|---|---|
| RBM-BT24E | Rozdzielacz do jednostek zewnętrznych | 1 |
| RBM-BY55E | Trójnik Y | 17 |
| RBM-BY105E | Trójnik Y | 9 |
| RBM-BY205E | Trójnik Y | 1 |
| RBM-BY305E | Trójnik Y | 2 |

*Orurowanie:*

| średnica | Długość [mb] |
|---|---|
| 6,4 mm | 81,49 m |
| 9,5 mm | 115,05 m |
| 12,7 mm | 38,47 m |
| 15,9 mm | 56,7 m |
| 19,1 mm | 22,7 m |
| 22,2 mm | 9,22 m |
| 28,6 mm | 7,7 m |
| 34,9 mm | 18,85 m |

*Dodatkowy czynnik:*
30,93 kg R-410A

System detekcji wycieku i włączenie do BMS:
TCB-LD2
Zawory:
- AW17863 – 1szt.
- AW17866 – 1szt.
Płytka sterownika:
- TCB-PCIN4E – 1szt.
- TCB-PCMO4E– 1szt.

Sterownik BMS:
- BMS-SM1281ETLE

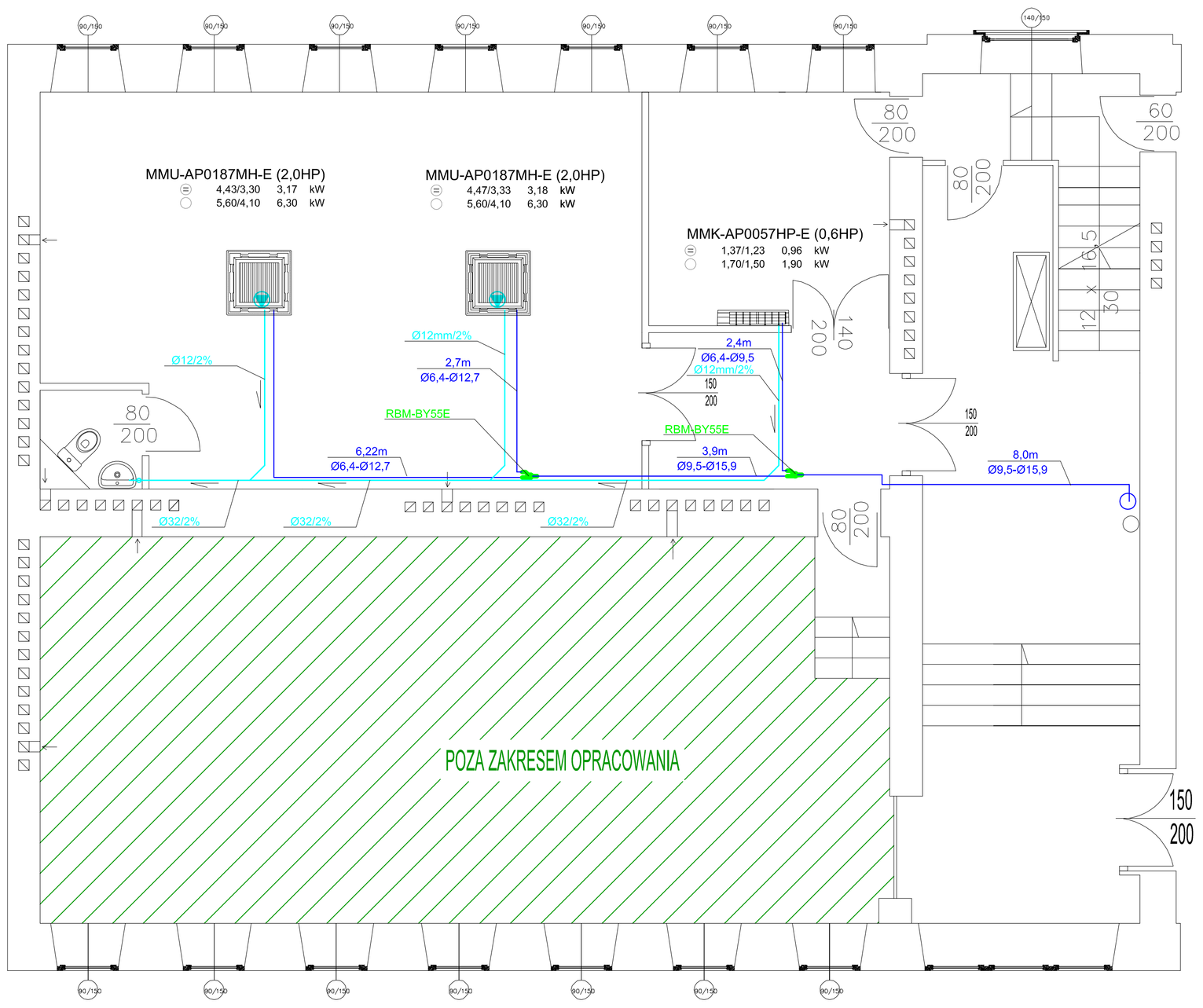
UWAGI:

1. Z uwagi na przekroczenie dopuszczalnych ładów instalacji obsługujących poszczególne kondygnacje zgodnie z normą EN–378 na każdym z systemów przewidziano zastosowanie zabezpieczenia fabrycznego producenta urządzeń VRF tj. modułu detektcji wycieku oraz odpompowania czynnika do jednostki zewnętrznej o symbolu RBC–RD6.
2. Należy zastosować urządzenia zaprojektowane lub równoważne technicznie zapewniające odpowiednie zabezpieczenie instalacji przed nikontrolowanymi wyciekami HFC.
3. Od każdej jednostki wewnętrznej należy przewidzieć grawitacyjne odprowadzenie skroplin prowadzone do kanalizacji sanitarnej ze spadkiem 2%.
4. Podłączenie do kanalizacji sanitarnej należy wykonać z pustką powietrzną np. przez zastosowanie syfonu HL21.
5. Instalację odprowadzenia skroplin należy zaizolować cieplnie, zabezpieczając instalację przed kondensacją pary wodnej na zewnętrznej powierzchni przewodów.
6. Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenia pożarowe należy zabezpieczyć ppoż. min. w klasie odporności przegrody.
7. Przewody czynnika chłodniczego należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Instalacja prowadzona będzie natynkowo.

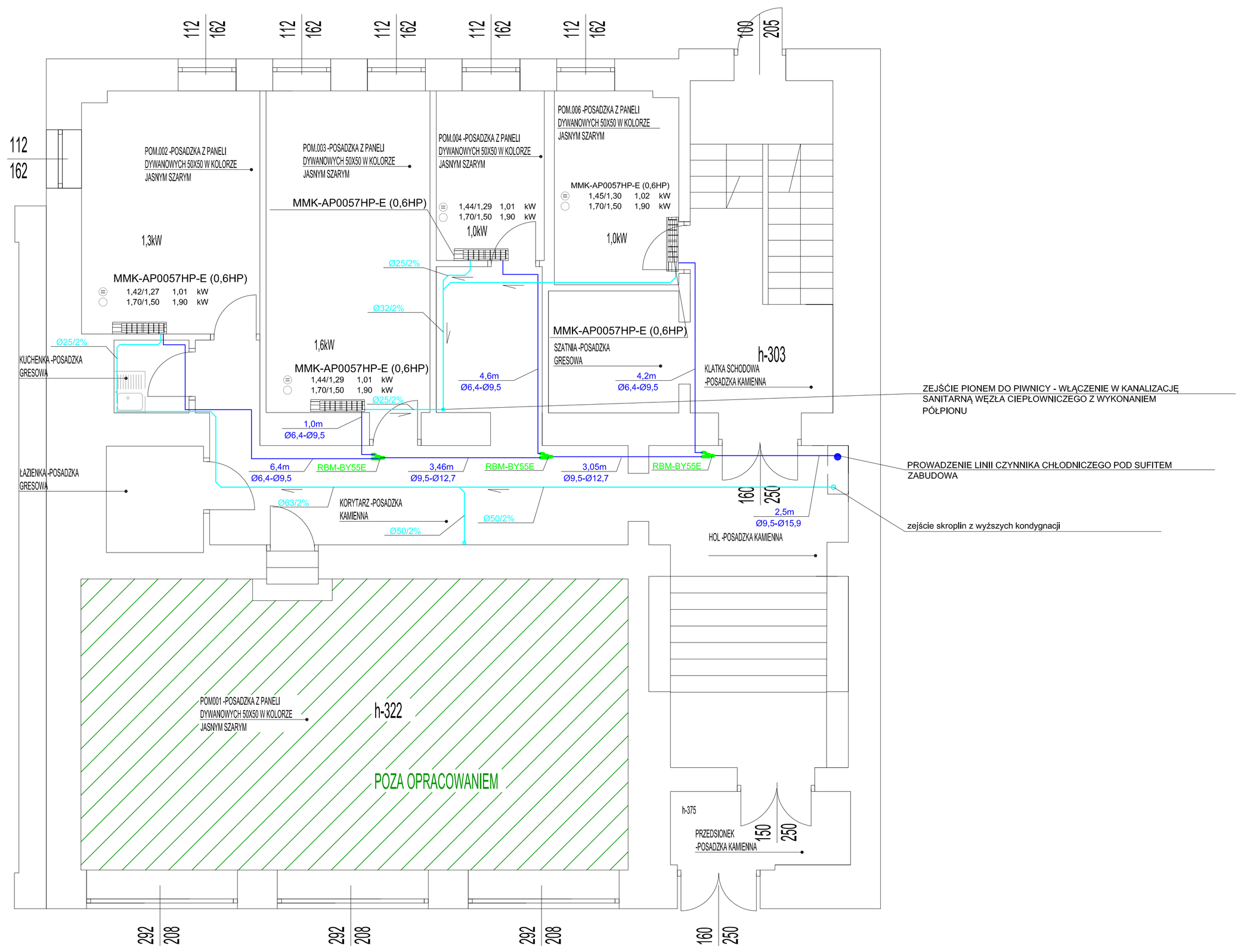
## OZNACZENIA

| | |
|---|---|
| LINIA FREONOWA | 2,7m – DŁUGOŚĆ; Ø6,4-Ø12,7 – ŚREDNICA PRZEWODU CIECZOWEGO/GAZOWEGO |
| LINIA ODPROWADZENIA SKROLPILN | Ø32/2% – ŚREDNICA PRZEWODU/MINIMALNY SPADEK |
| | JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA TYP NAŚCIENNA |
| | JEDNOSTKA WEWNĘTRZNA TYP KASETONOWA |
| MMK-AP0057HP-E (0,6HP) | MODEL JEDNOSTKI WEWNĘTRZNEJ |
| 1,42/1,27 1,01 kW | SKORYGOWANE WARTOŚCI MOC CHŁODNICZA – CAŁKOWITA/JAWNA MOC GRZEWCZA |
| 1,70/1,50 1,90 kW | NOMINALNE WARTOŚCI MOC CHŁODNICZA – CAŁKOWITA/JAWNA MOC GRZEWCZA |

# RZUT PARTERU




klatka 1 (system B2)




klatka 2 (system B1)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Benjaka II lok. 25, 02-784 Warszawa
tel. kom. 516 305 400 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

RZUT PARTERU - INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR:

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

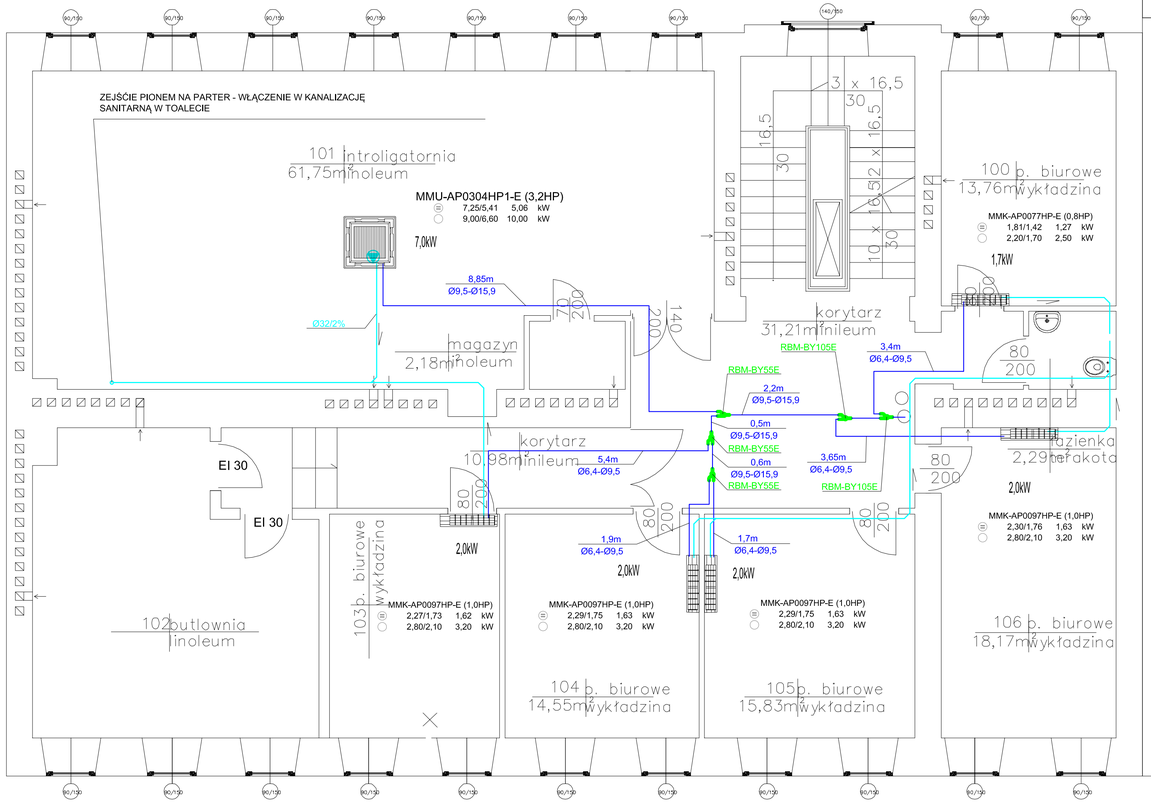
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

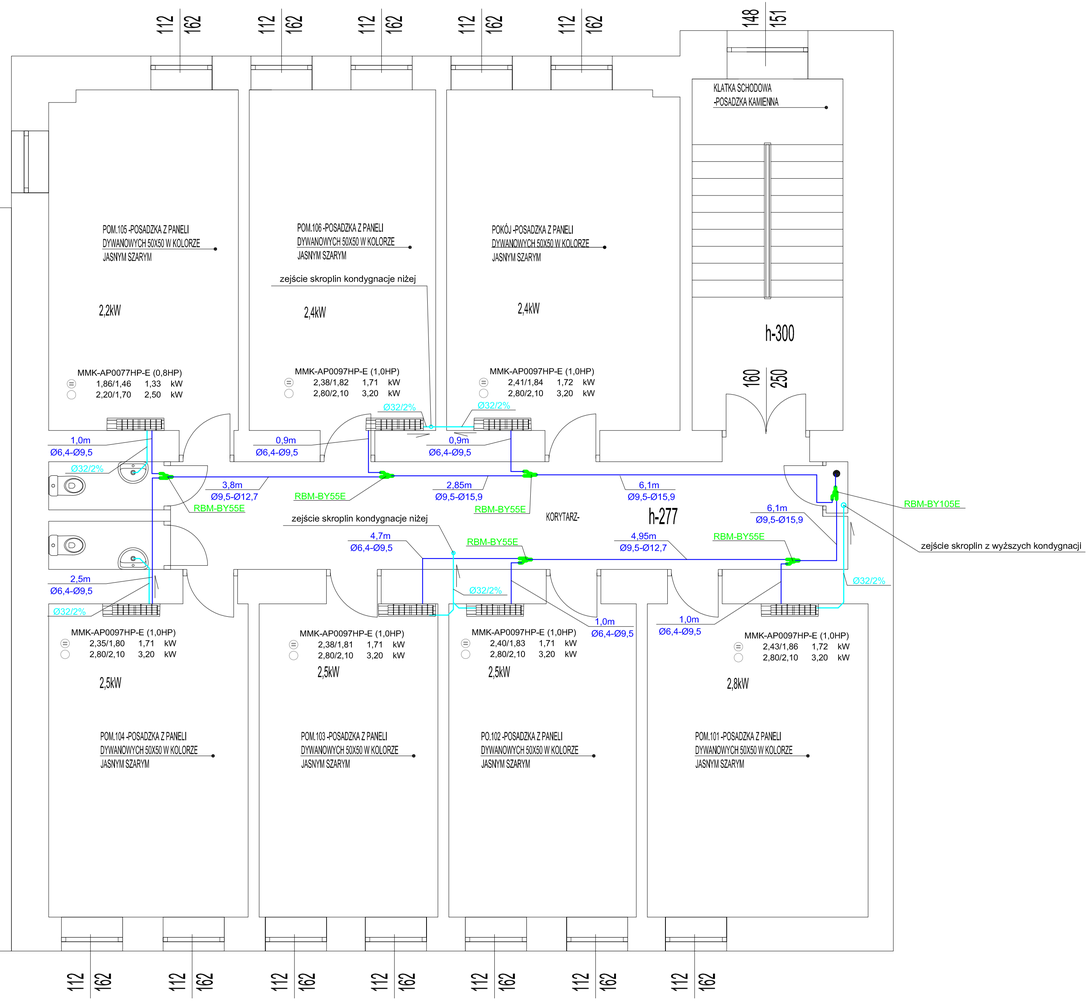
| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:50 | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

# RZUT PIĘTRA 1

Oznaczenia i uwagi zgodnie z rysunkiem nr 1




klatka 1 (system B2)




klatka 2 (system B1)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Bartycka 6 lok. 25, 00-784 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. I 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

## RZUT 1. PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

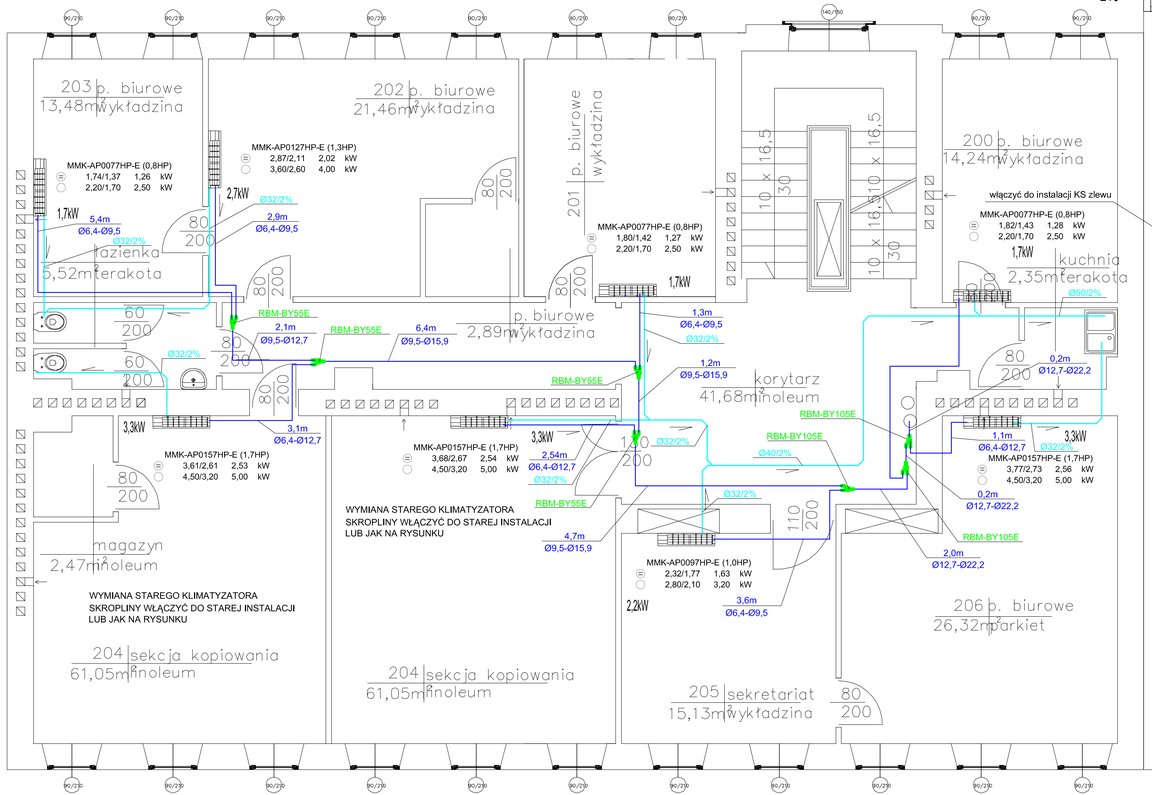
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludziński
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: Instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

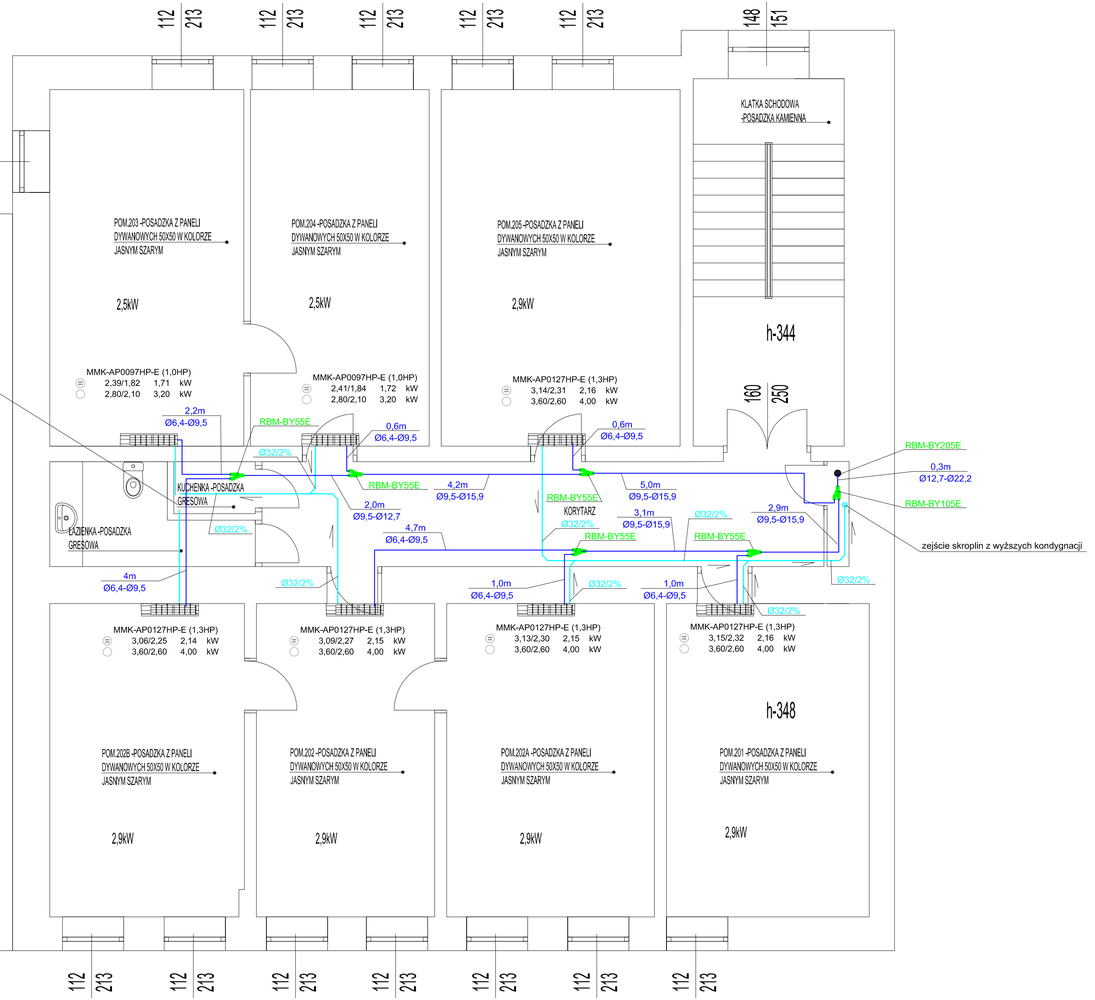
| Nr, rys. | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | SKALA 1:50 | faza: P.B.W. | branża: IS | czerwiec 2018 |

# RZUT PIĘTRA 2

Oznaczenia i uwagi zgodnie z rysunkiem nr 1




klatka 1 (system B2)




klatka 2 (system B1)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Bierylska 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

## RZUT 2. PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

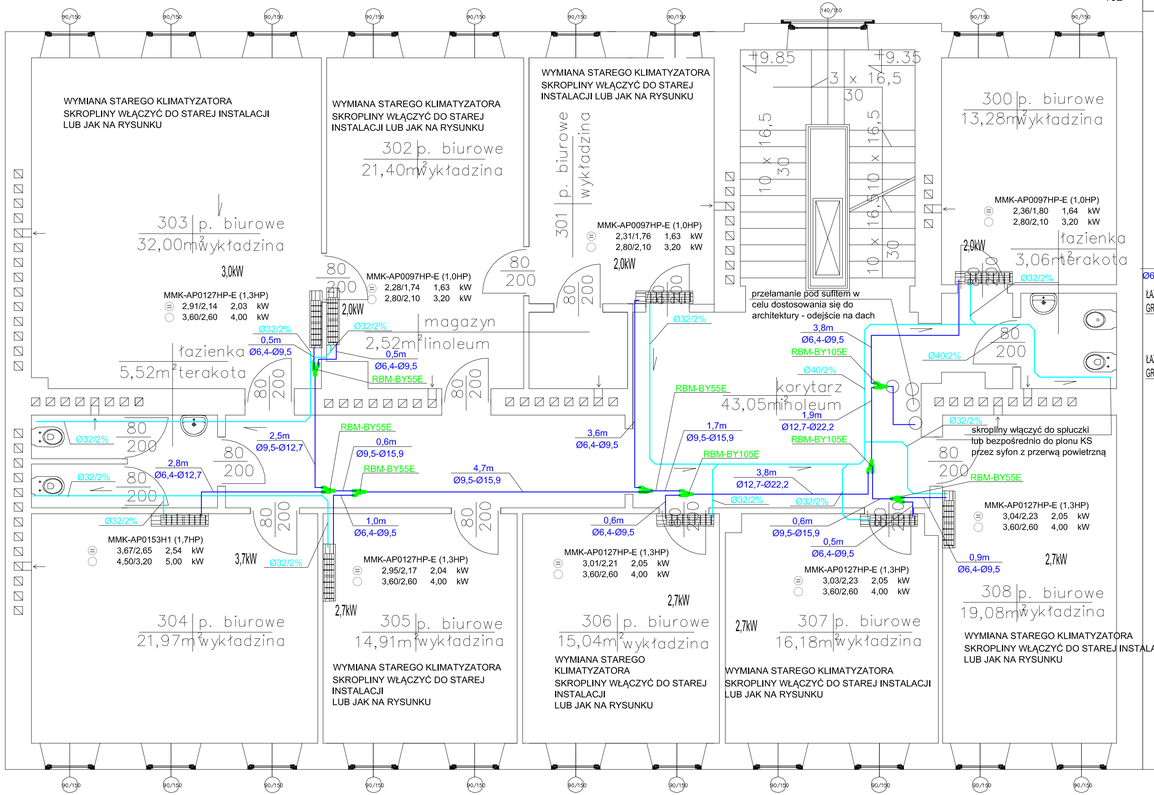
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

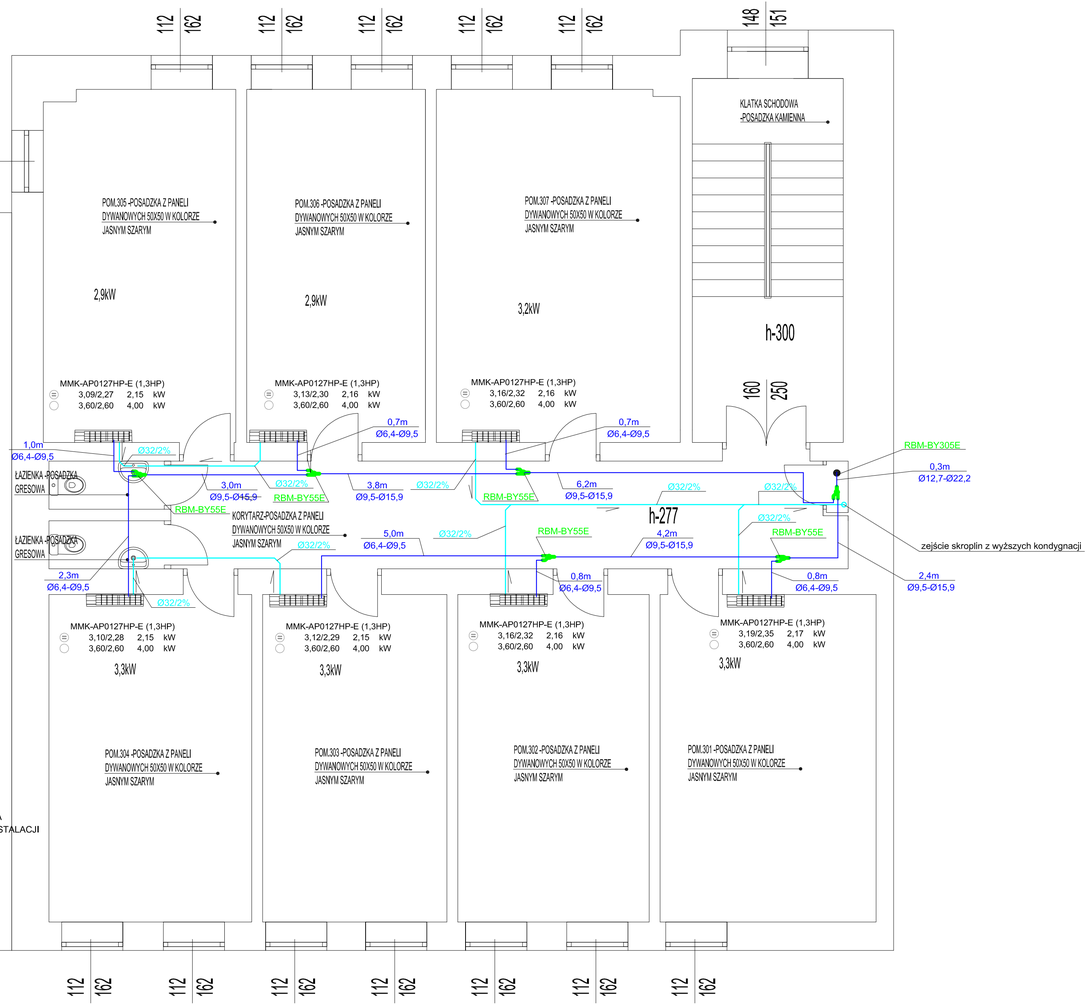
| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 1:50 | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

# RZUT PIĘTRA 3

Oznaczenia i uwagi zgodnie z rysunkiem nr 1




klatka 1 (system B2)




klatka 2 (system B1)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Ebenjaka 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

RZUT 3. PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

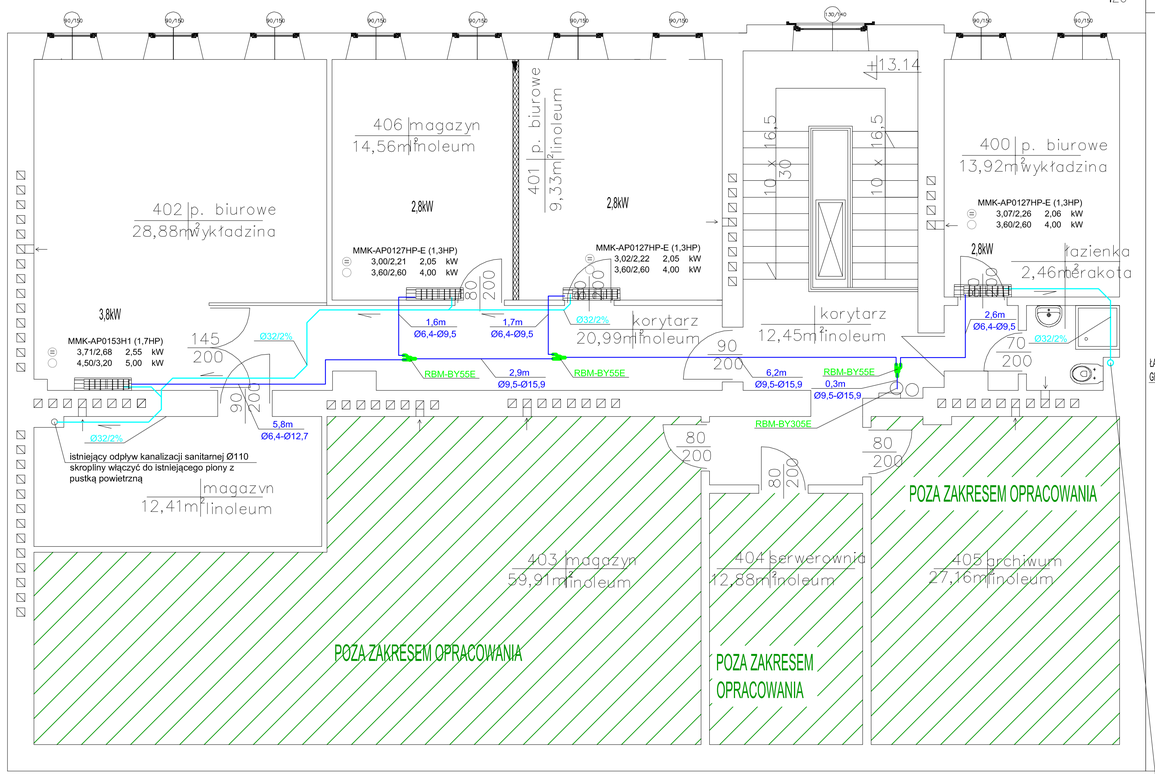
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 1:50 | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

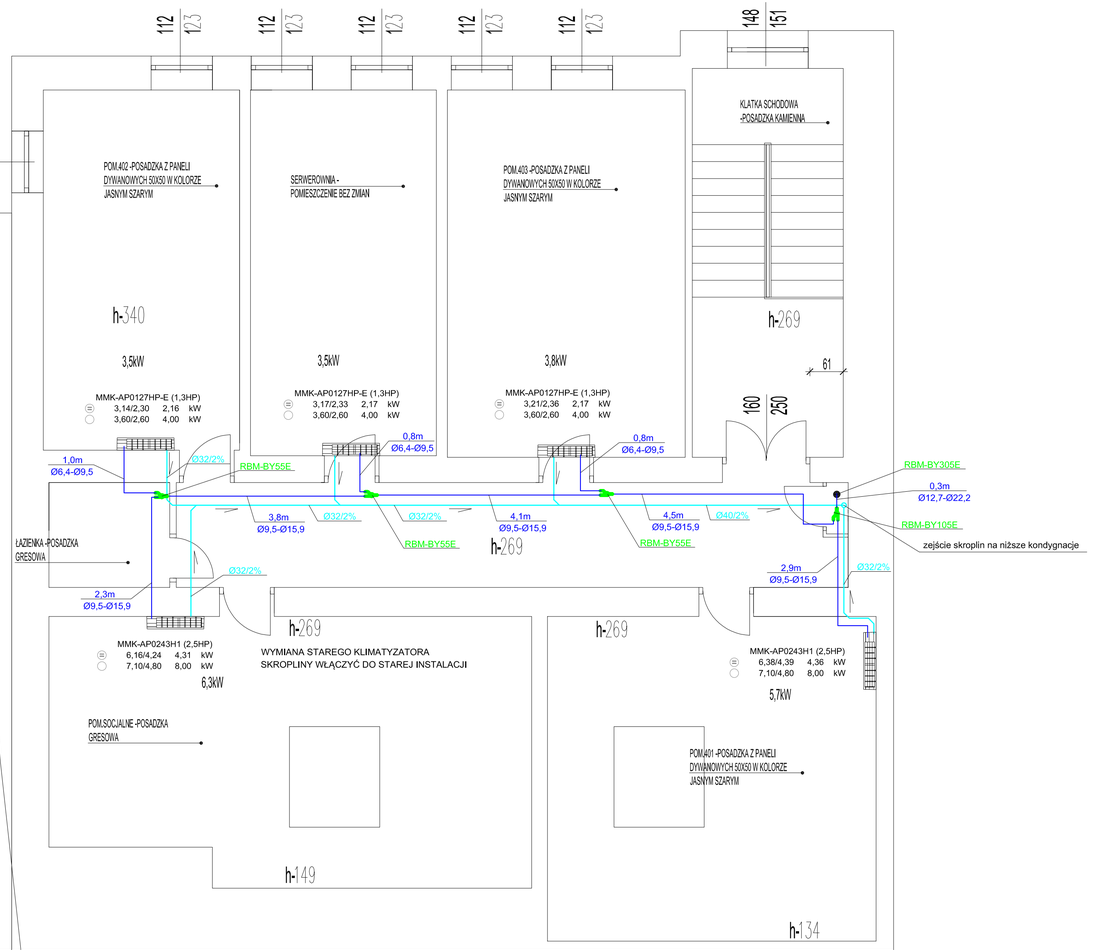
# RZUT PIĘTRA 4

Oznaczenia i uwagi zgodnie z rysunkiem nr 1




skropliny włączyć do pionu kanalizacji sanitarnej z pustką powietrzną lub do spłuczki sedesu

klatka 1 (system B2)




klatka 2 (system B1)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Bierzyńska 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

## RZUT 4. PIĘTRA - INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

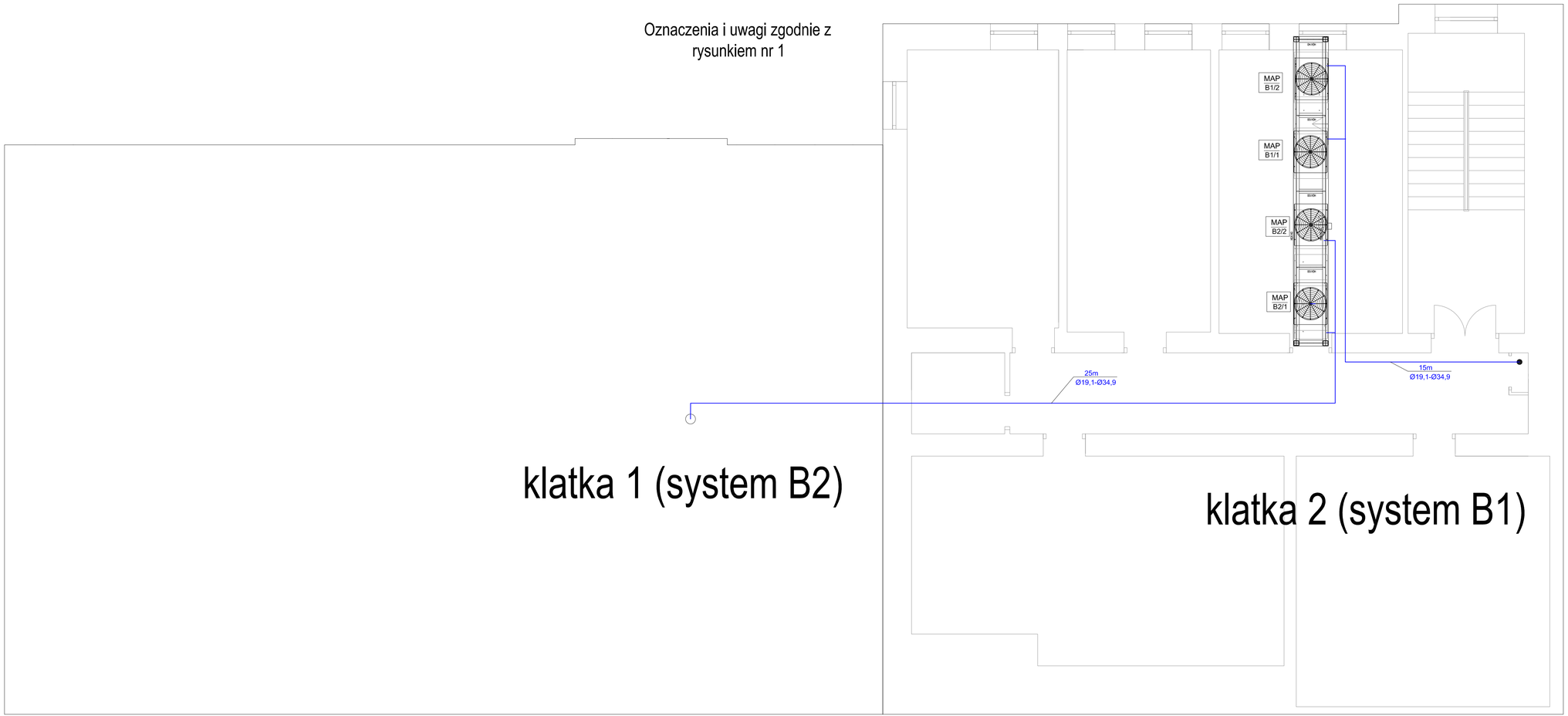
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 1:50 | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

# RZUT DACHU

Oznaczenia i uwagi zgodnie z rysunkiem nr 1




PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Ibeny/aka 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

RZUT DACHU
INSTALACJA KLIMATYZACJI
CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

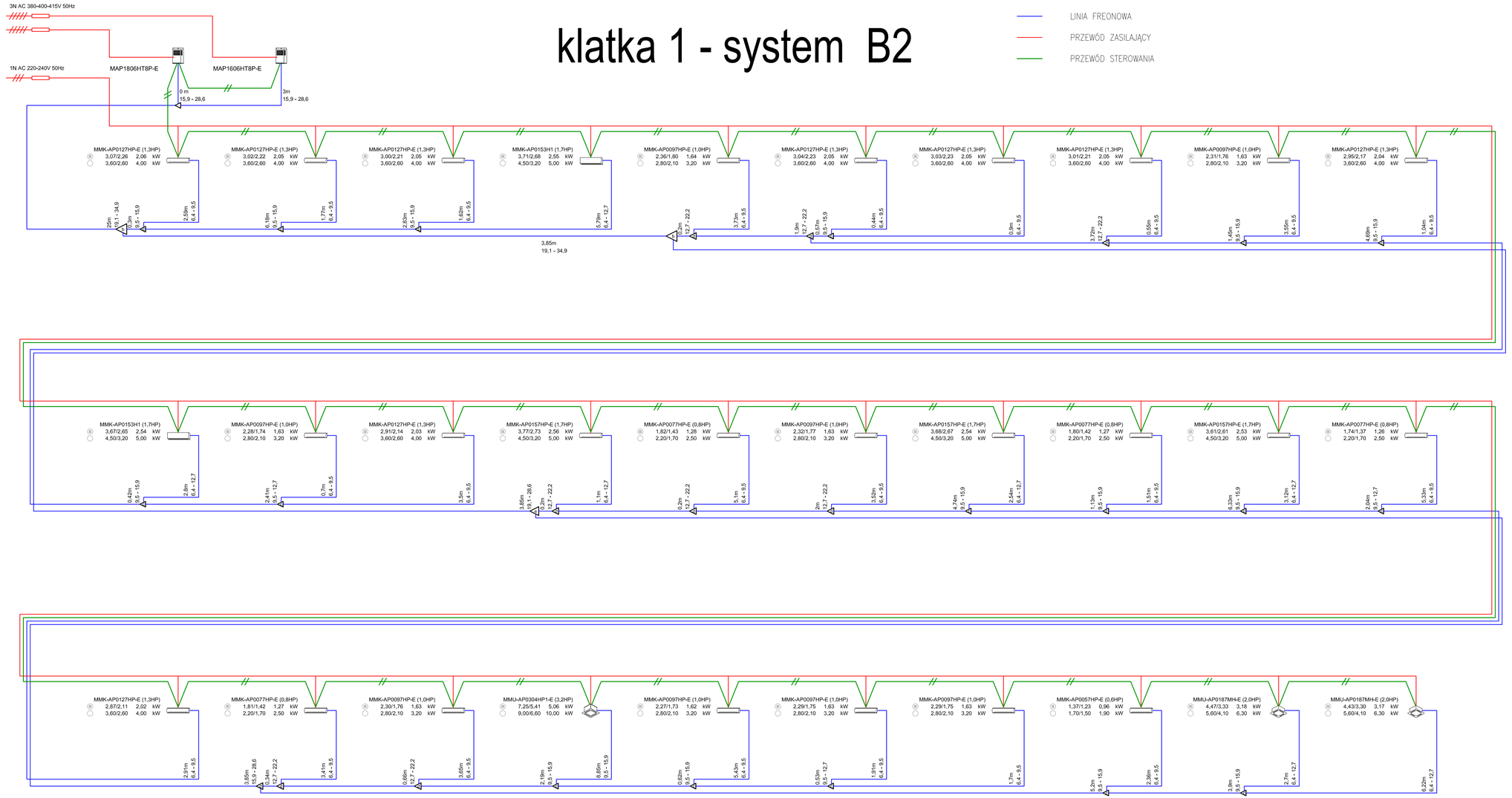
INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chładzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA 1:50 | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

# klatka 1 - system B2




PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Ibeny/aka 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

## SCHEMAT SYSTEMU B2 INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

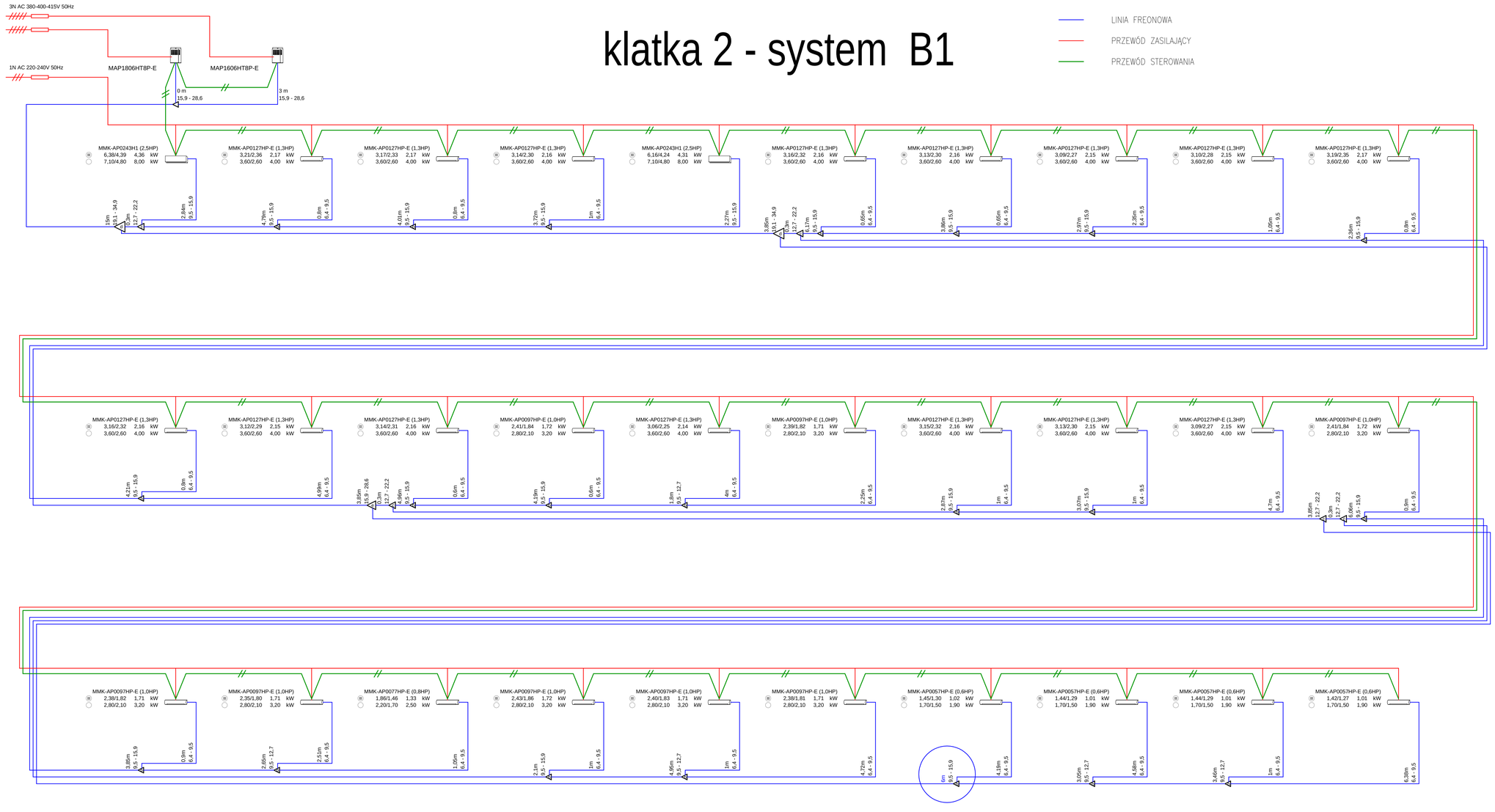
PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | -:- | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

# klatka 2 - system B1

LINIA FREONOWA
PRZEWÓD ZASILAJĄCY
PRZEWÓD STEROWANIA




PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Berylowa 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

## SCHEMAT SYSTEMU B1 INSTALACJA KLIMATYZACJI CZĘŚCIOWEJ TYPU VRF

INWESTOR:

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁA: dr inż. Marta Chludzińska
nr upr. MAZ/0523/PWOS/10
specjalność: instalacyjna

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 8 | -:- | P.B.W. | IS | czerwiec 2018 |

EMPRO
KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

| | |
|---|---|
| Faza opracowania: | **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY** |
| Obiekt: | BUDYNEK BIUROWY |
| Adres inwestycji: | 00-502 WARSZAWA; ul. Bracka 4 |
| Inwestor: | Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej<br>00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5 |
| Kategoria obiektu: | **XVI** |

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY INSTALACJI KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 W WARSZAWIE

## Instalacja elektryczna


Projektant:

inż. Henryk Matysik


czerwiec, 2018

**ZAWARTOŚĆ PROJEKTU:**

**OPIS I OBLICZENIA - INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

**SPIS RYSUNKÓW**


**E.01 Plan instalacji – parter**
**E.02 Plan instalacji – piętro 1**
**E.03 Plan instalacji – piętro 2**
**E.04 Plan instalacji – piętro 3**
**E.05 Plan instalacji – piętro 4**
**E.06 Plan instalacji – dach**
**E.07 Rozdzielnice: RG; RK1: RK2 - schematy**
**E.08 Schemat kablowy sterowania-systemy: B1 i B2**

# OPIS I OBLICZENIA

PROJEKTU WYKONAWCZEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę techniczną stanowią:

a) Uzgodnienia z Inwestorem,
b) Dane branżowe
c) Podkłady architektoniczno–budowlane,
d) Inwentaryzacja własna,
e) Obowiązujące normy i przepisy,
f) Warunki techniczne wykonania robót budowlano-montażowych
g) Uzgodnienia międzybranżowe.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej dla projektowanych urządzeń instalacji klimatyzacji w budynku przy ul. Brackie 4 w Warszawie.

Projekt obejmuje:

- rozdzielnice: RK1 (klatka 1) oraz RG i RK2 (klatka 2)
- zasilanie jednostek zewnętrznych MAP
- zasilanie jednostek wewnętrznych APO

## 3. BILANS ENERGETYCZNY

Moc szczytowa Ps projektowana:

- klatka 1: 28,55 kW
- klatka 2: 28,6 kW

## 4. ZASILANIE

Projektowane urządzenia instalacji klimatyzacji zostaną zasilone:

- Klatka 1: z projektowanej rozdzielnicy RK1 (na 4-piętrze), która zasilona zostanie z istniejącej rozdzielnicy głównej RG1 (z istniejącego pola rez. Q11) zlokalizowanej w korytarzu przy wejściu do budynku.
  Kabel zasilający: YKY4x25+16, należy poprowadzić obok pionu instalacji chłodu do projektowanej rozdzielnicy.
- Klatka 2: z projektowanej rozdzielnicy RK2 (na 4-piętrze). Ponieważ w istniejącej tablicy głównej RE-0 brak jest odpowiedniej rezerwy mocy, należy wystąpić do Innogy o zwiększenie przydziału mocy o 20 kW. Zwiększenie przydziału mocy z istniejącego przyłącza kablowego ZKP, będzie wymagało przebudowy zasilania (patrz rys. E.07). Proponowane rozwiązanie należy zweryfikować po otrzymaniu z Innogy nowych warunków przyłączenia obiektu.

Kabel zasilający: YKY4x25+16 należy poprowadzić obok pionu instalacji chłodu do projektowanej rozdzielnicy.

## 5. INSTALACJE

Kablowe linie zasilające z RK do jednostek zewnętrznych poprowadzone zostaną w metalowych korytkach kablowych pełnych, a w pionach w rurach z PVC (przejścia przez strefy pożarowe należy wypełnić masą p.poż. E90min).
Przewody do jednostek wewnętrznych ułożone zostaną na istniejących korytkach kablowych w korytarzu (nad stropem podwieszonym) lub na uchwytach dystansowych.
Szczegółowe ustalenie tras kablowych należy wykonać pod nadzorem służb technicznych Inwestora.

## 6. OCHRONA ODGROMOWA

Zainstalowane na dachu jednostki zewnętrzne instalacji klimatyzacji należy ochronić masztami odgromowymi (zwody wysokie) h=5m z podstawą betonową (system „ELKO-BIS”) i połączyć do istniejących przewodów odprowadzających instalacji odgromowej budynku (drutem Fe/Zn8mm).

## 7. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W rozdzielnicach: RG; RK1 i RK2 zainstalowany będzie drugi stopień ochrony przeciw -przepięciowej: ochronniki ograniczające napięcie udaru do wartości 1,5 do 2,5 kV.

## 8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem przy dotyku pośrednim przyjmuje się zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych i uziemień w układzie TN-S.

## 9. OBLICZENIA

9.1 Zestawienie mocy

| Zestawienie mocy | Pi /kW/ | Kz | Ps /kW/ | $I_o$ /A/ | $I_b$ /A/ | Uwagi |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rozdzielnica RK1 (kl. 1)**<br>-zestaw MMY-AP1806<br>-zestaw MMY-AP1606<br>- zestawy wewn. | <br>15,0<br>12,6<br>0,95 | | | | | |
| **Razem** | **28,55** | **0,8** | **22,7** | **47** | **63** | |
| **Rozdzielnica RK2 (kl. 2)**<br>-zestaw MMY-AP1806<br>-zestaw MMY-AP1606<br>- zestawy wewn. | <br>**15,0**<br>**12,6**<br>**1,0** | | | | | |
| **Razem** | **28,6** | **0,8** | **22,7** | **47** | **63** | |
| **Rozdzielnica RG (kl.2)**<br>- RE-0<br>- RK2 | | | <br>33,7*<br>22,7 | | | *moc 40kW pomniej-szona o demontowane jedn. klimatyzacji rozproszonej |
| **Razem** | | | **56,4** | **88** | **100** | |
| **Rozdzielnica RG1 (kl. 1)**<br>-moc istniejąca **<br>-moc projektowana RK1 | | | <br>140,0<br>22,7 | | | ** wg projektu rozdz. głównej RG (opracow. FO sp. z o.o. z 12.2010) |
| **Razem** | | | **162,7** | **252** | **320*** | * nastawa wyzw. nadpr. wg projektu j.w. |

- Moc zamówiona klatka 1: 145 kW
- Moc maksymalna w m-cu sierpniu: 81 kW
- Moc projektowana: 81,0+22,7=**103,7<145** kW (mieści się w rezerwie mocy zamówionej)
- Moc zamówiona klatka 2: 40 kW
- Zwiększenie przydziału mocy o 20 kW (do mocy 60 kW)
- Moc projektowana: 33,7+22,7=**56,4<60** kW

9.2 Dobór przewodów i kabli.
Podstawa :
(1) PN-IEC 60364-5-523:2001 „Obciążalność prądowa długotrwała przewodów”
(2) PN-IEC 60364-4-43:1999 „Ochrona przed prądem przetężeniowym”

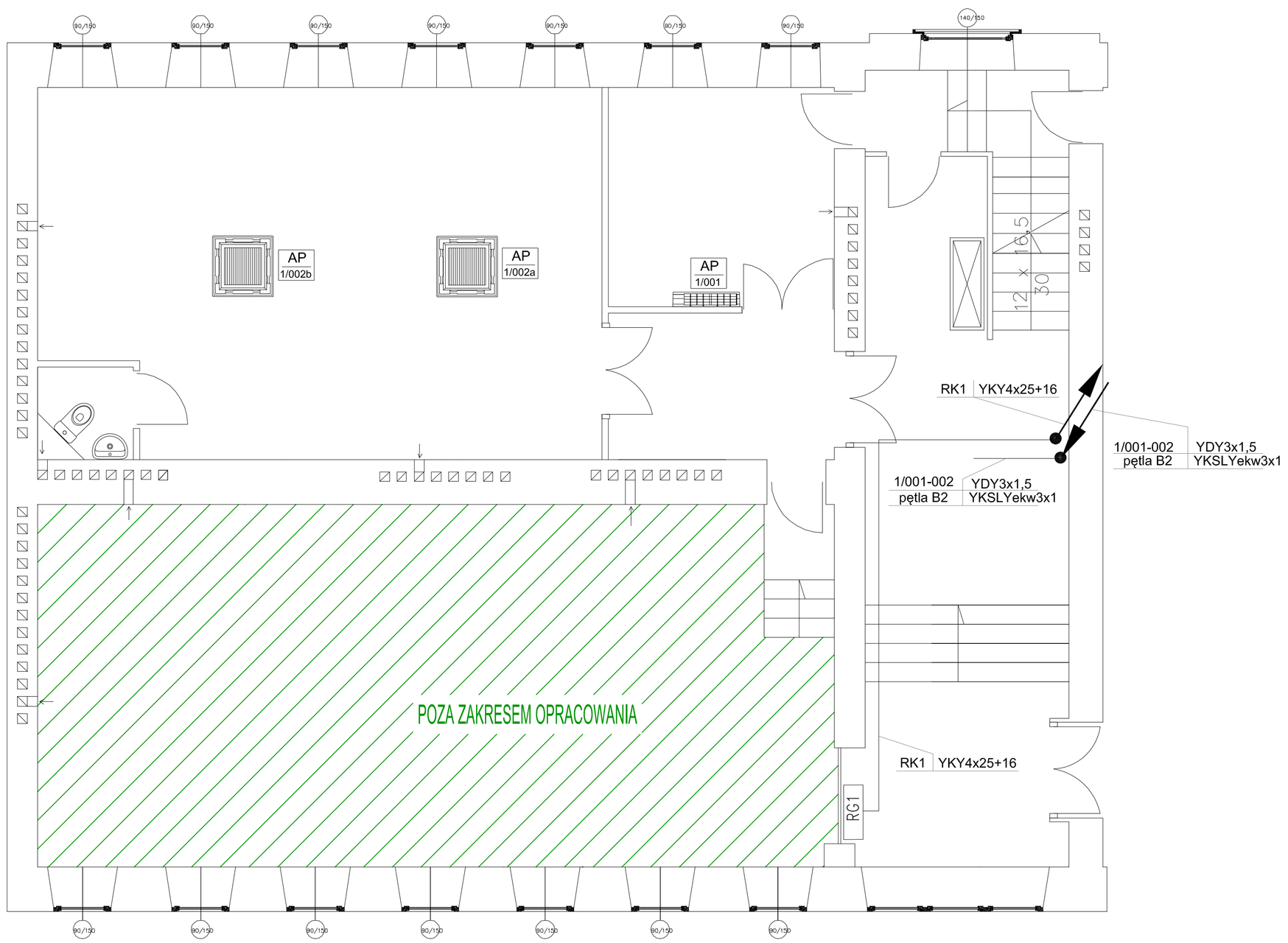
| OBWÓD | P<br>kW | $I_n$<br>A | $I_b$<br>A | U<br>V | TYP PRZEWODU | IB ⊆ In ⊆ IZ<br>A | I2 ⊆1,45IZ<br>A | L<br>m | ΔU% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LINIA NR 1<br>RG1 do RK1 | 22,7 | 47 | gG63 | 400 | YKY4x25+16 | 47⊆63⊆80 | 101⊆116 | 30 | 0,35 |
| LINIA NR 2<br>ZKP do RG | 56,4 | 88 | C100 | 400 | 4xLGY35+LGY25 | 88⊆100⊆110 | 145⊆160 | 20 | 0,4 |
| LINIA NR 3<br>RG do RK2 | 22,7 | 47 | C63 | 400 | YKY4x25+16 | 47⊆63⊆80 | 91⊆116 | 25 | 0,3 |
| LINIA NR 4<br>RK1 do MAP-B2/2 | 12,6 | 36 | C40 | 400 | YKY5x10 | 36⊆40⊆46 | 64⊆66 | 25 | 0,4 |
| LINIA NR 5<br>RK1 do MAP-B2/1 | 15,0 | 41 | C50 | 400 | YKY5x16 | 41⊆50⊆62 | 73⊆90 | 25 | 0,3 |

Warszawa, wrzesień 2018 r

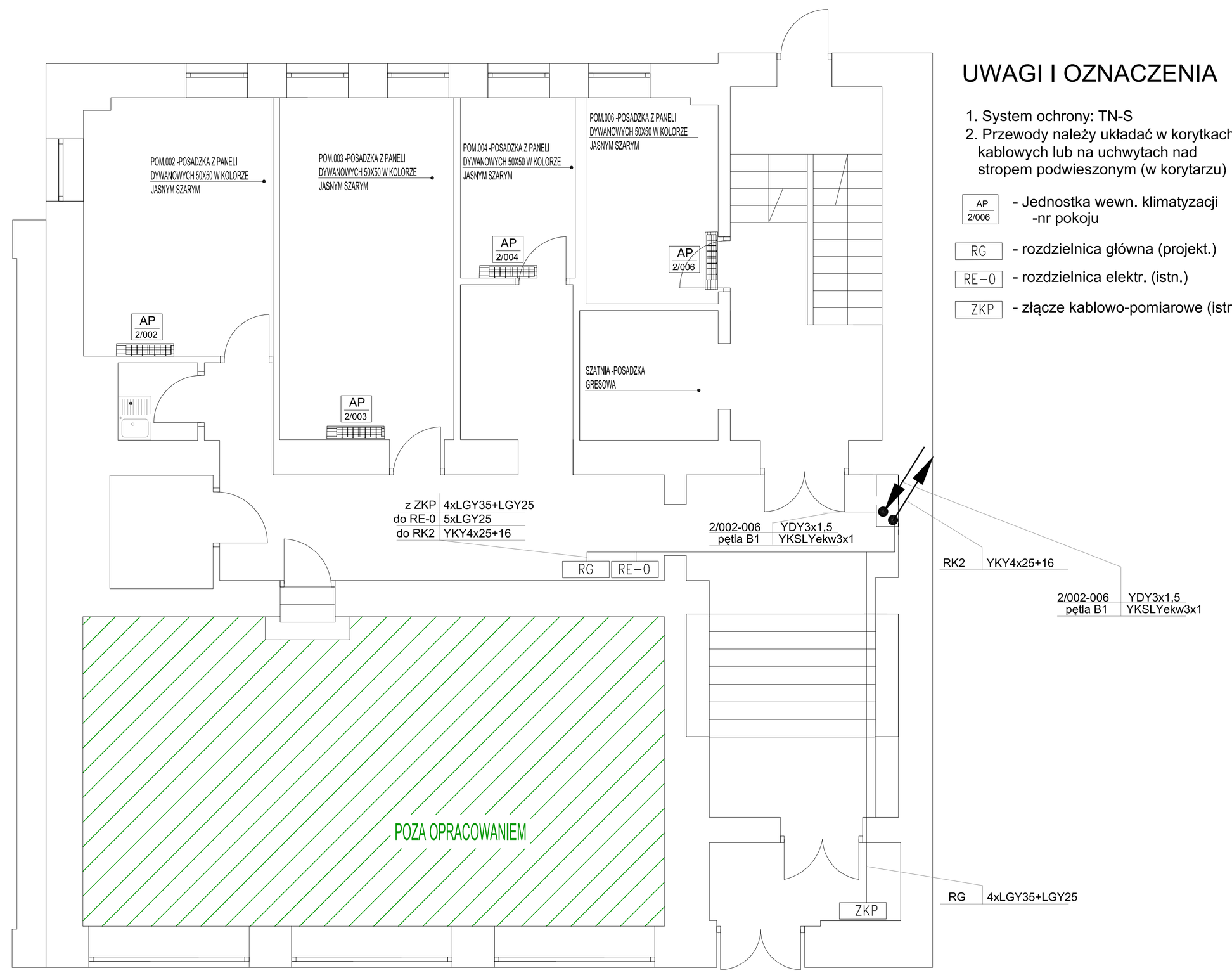
# OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust 4 Prawa Budowlanego oświadczam, że dokumentacja projektowa - projekt wykonawczy instalacji elektrycznych dla projektowanych urządzeń instalacji klimatyzacji w budynku przy ul. Brackiej 4 w Warszawie - jest zgodna z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i kompletna z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

## RZUT PARTERU




klatka 1




klatka 2

## UWAGI I OZNACZENIA

1. System ochrony: TN-S
2. Przewody należy układać w korytkach kablowych lub na uchwytach nad stropem podwieszonym (w korytarzu)

AP 2/006 - Jednostka wewn. klimatyzacji -nr pokoju

RG - rozdzielnica główna (projekt.)

RE-0 - rozdzielnica elektr. (istn.)

ZKP - złącze kablowo-pomiarowe (istn.)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Biurowa Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA s.
ul. Benjaka 6 lok. 25, 02-754 Warszawa
tel. kom. 516 300 400 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:
BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. I 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

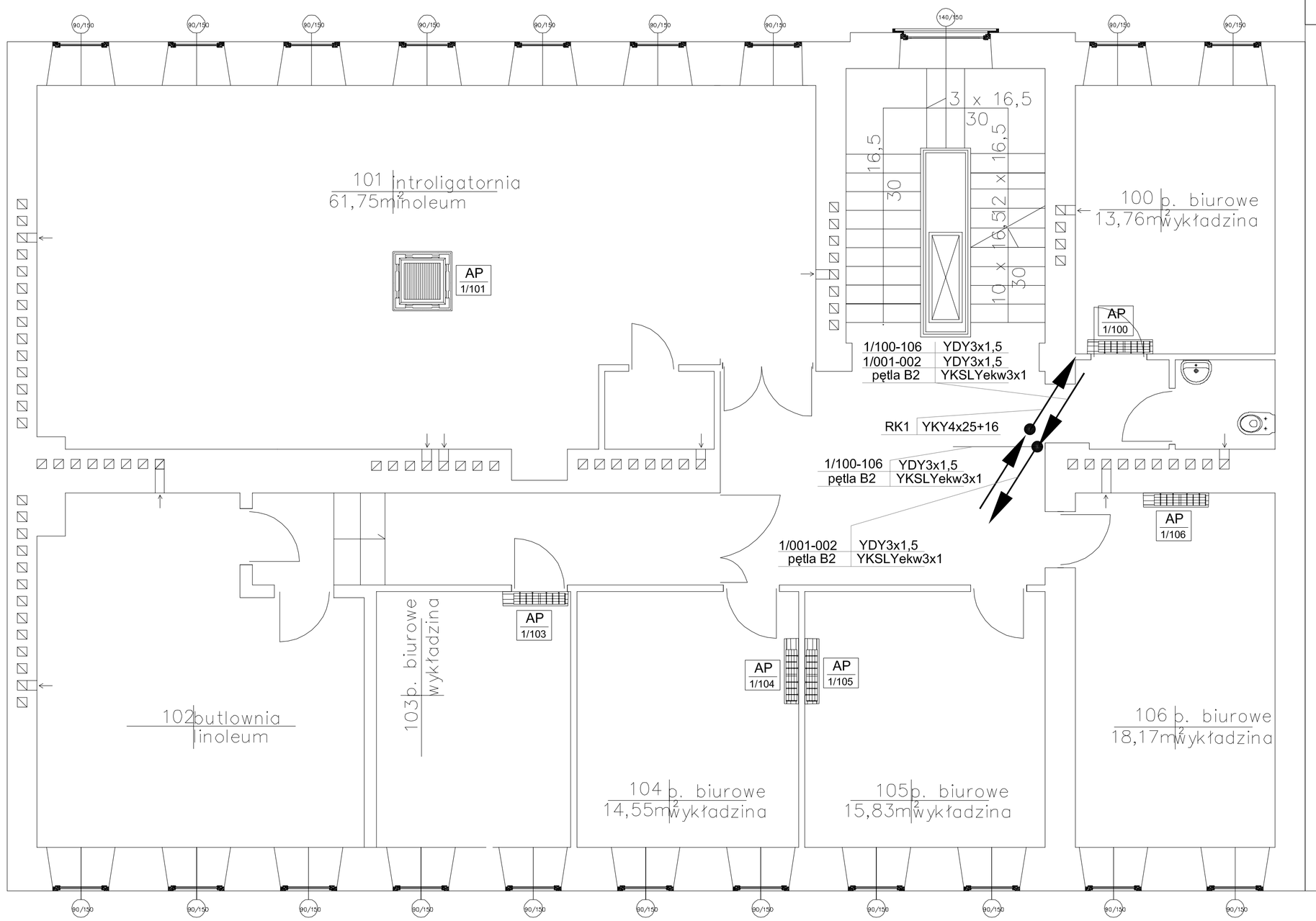
RZUT PARTERU - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR:
Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

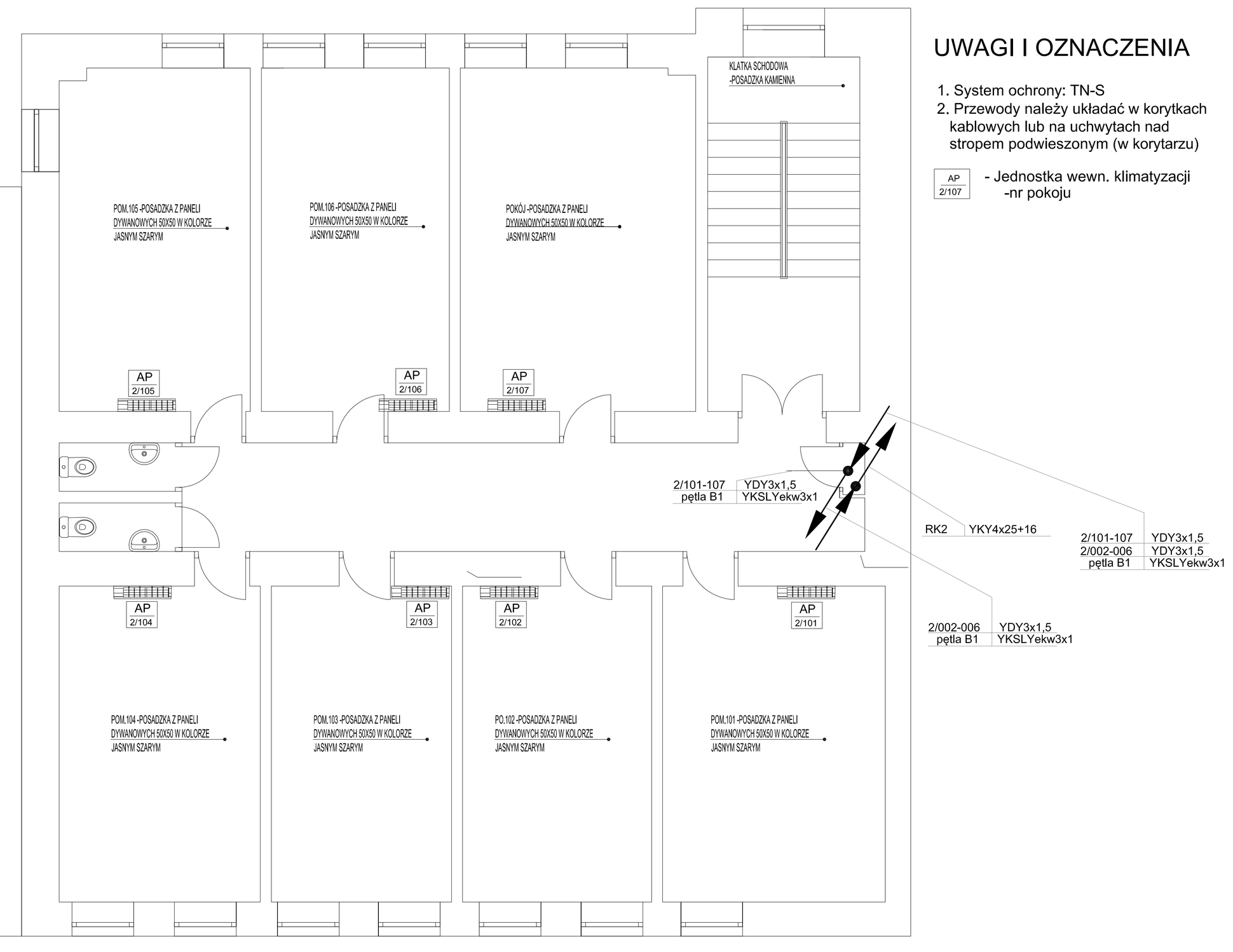
PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-8/0294
specjalność: instalacyjna

| Nr. rys. | SKALA | fazа: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E01 | 1:50 | PW | IE | wrzesień 2018 |

## RZUT PIĘTRA 1




klatka 1




klatka 2

## UWAGI I OZNACZENIA

1. System ochrony: TN-S
2. Przewody należy układać w korytkach kablowych lub na uchwytach nad stropem podwieszonym (w korytarzu)

AP 2/107 - Jednostka wewn. klimatyzacji -nr pokoju

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA.
PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST PODKŁADOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Sinclibus Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul.Bierzgłska 8 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 450; 504 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KLIMATYZACJI W BUDYNKU
PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:
BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

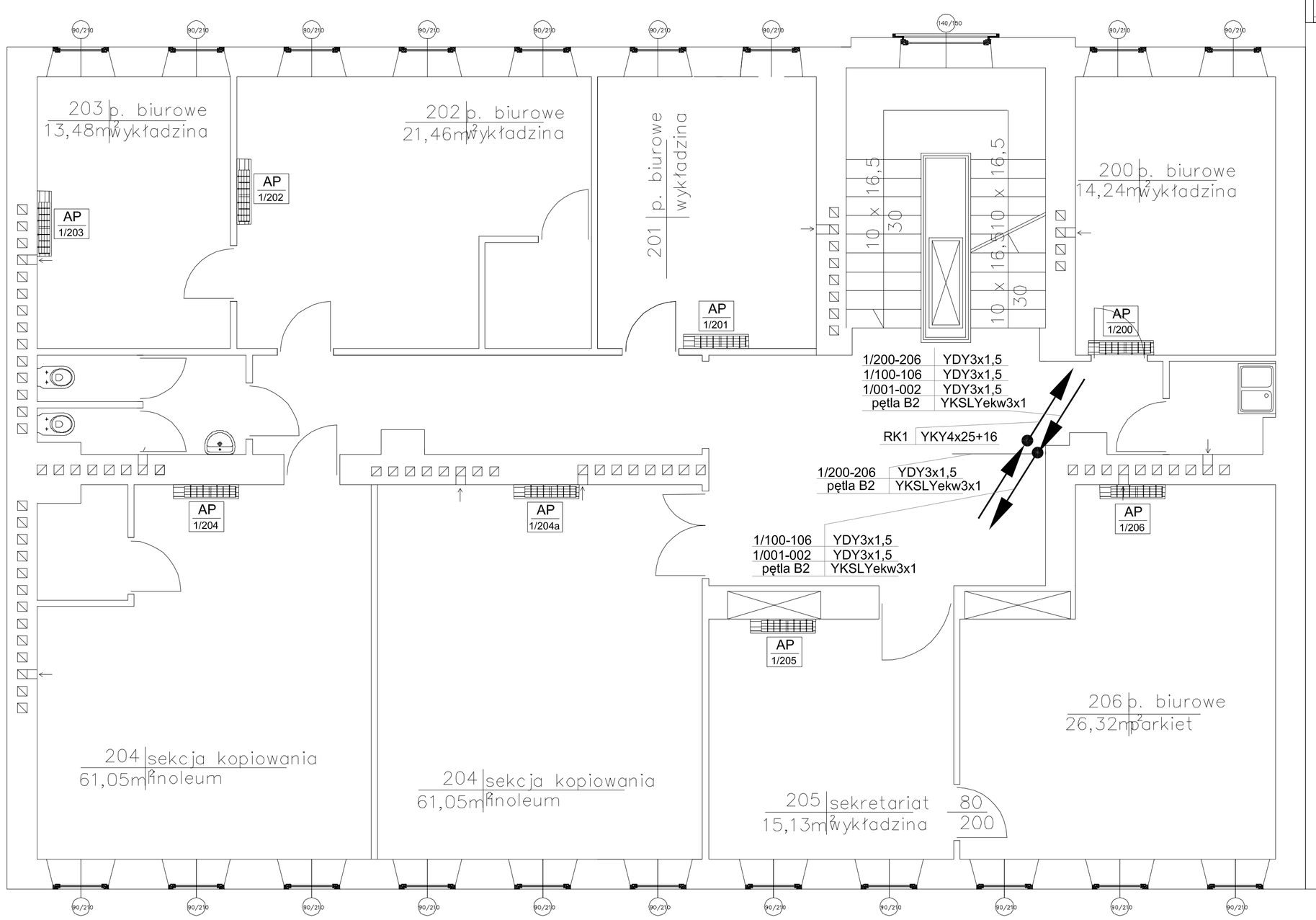
RZUT 1. PIĘTRA -
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

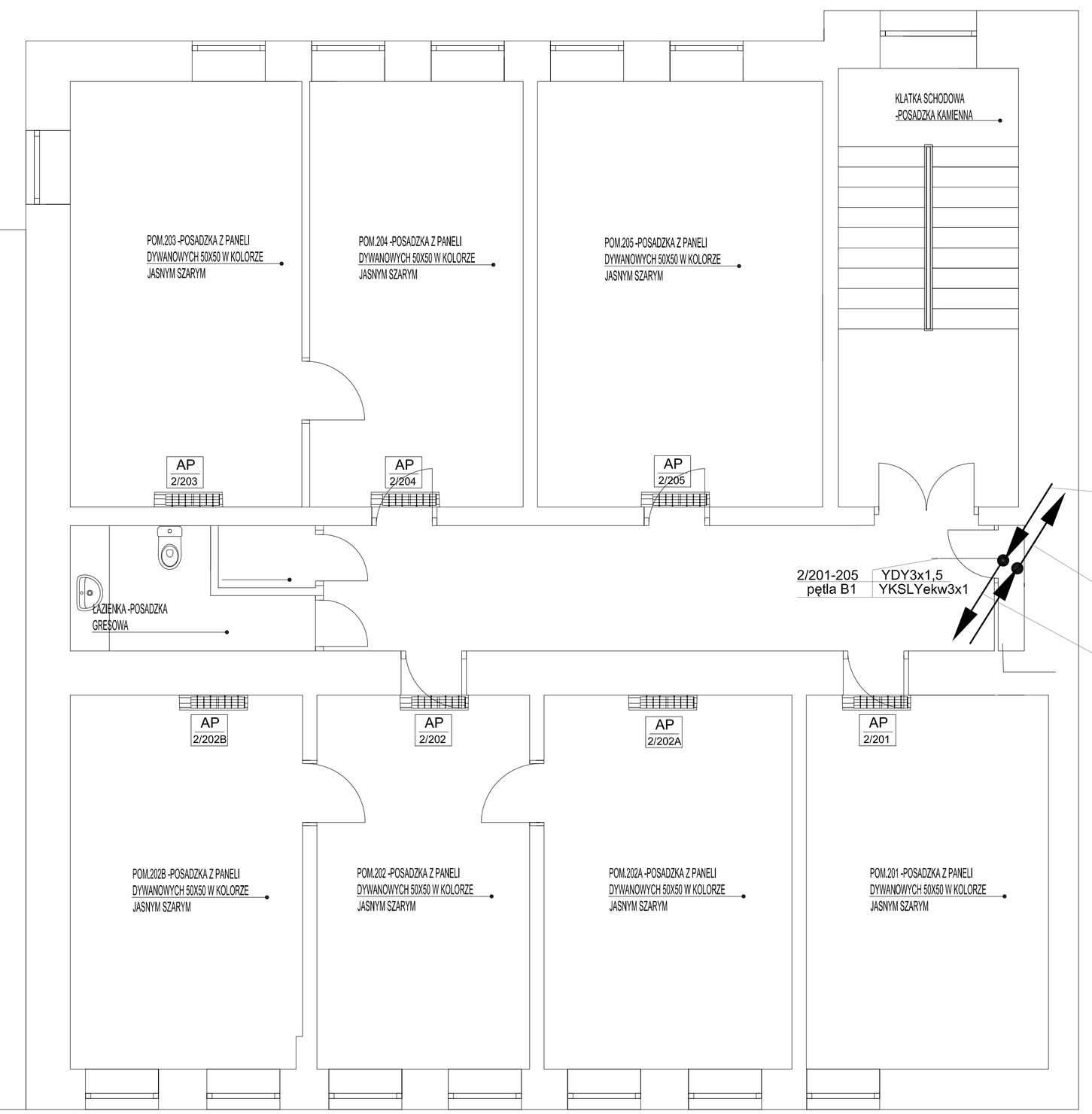
PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-852/94
specjalność: instalacyjna

| Nr rys. | SKALA | fazа: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E02 | 1:50 | PW | IE | wrzesień 2018 |

## RZUT PIĘTRA 2




klatka 1




klatka 2

## UWAGI I OZNACZENIA

1. System ochrony: TN-S
2. Przewody należy układać w korytka kablowych lub na uchwytach nad stropem podwieszonym (w korytarz

AP 2/205 - Jednostka wewn. klimatyzac -nr pokoju

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.

EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Biuro Projektowe EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Brzeziński 8 lok. 23, 02-784 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: biuroinstrlika@empro.com.pl

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. I 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

# RZUT 2. PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

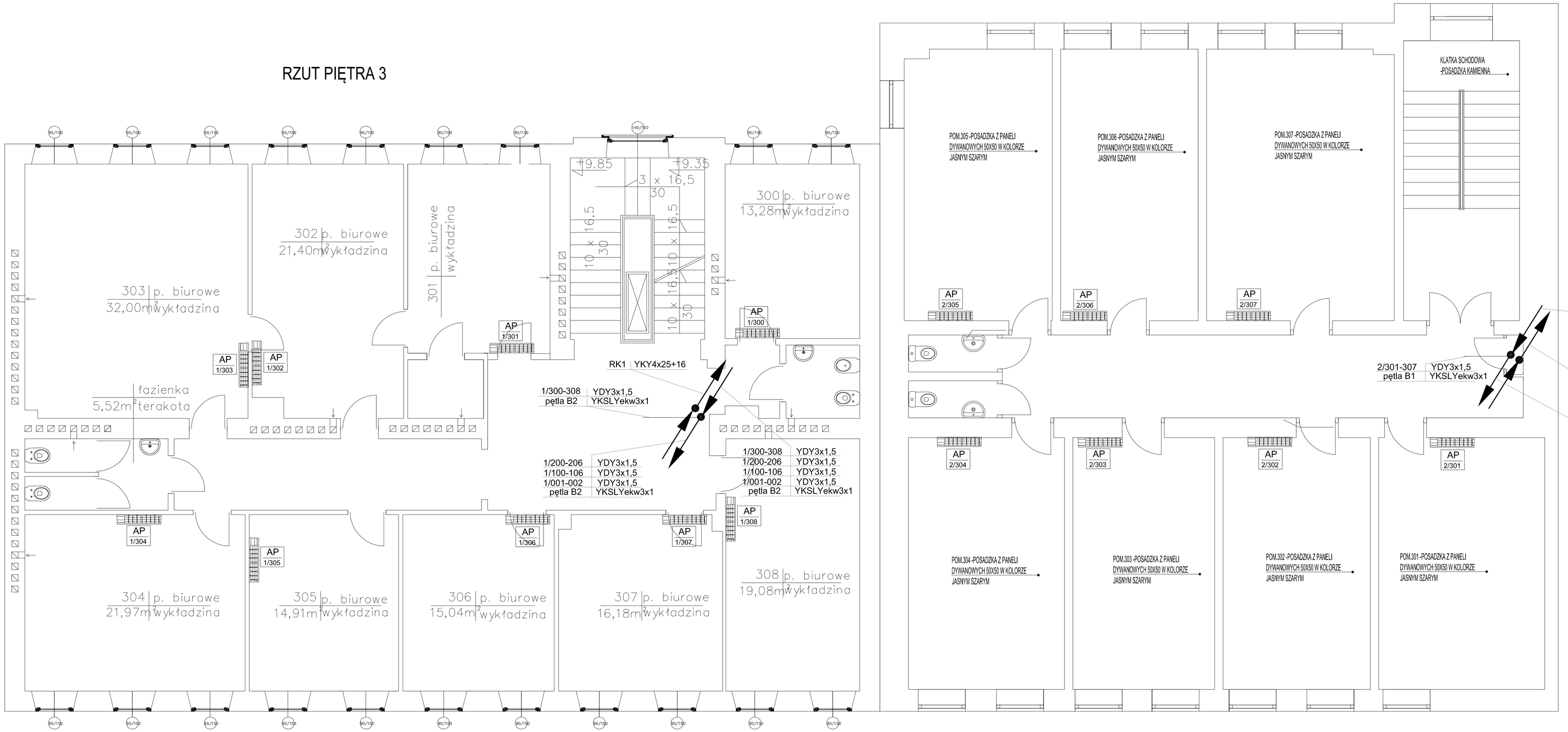
INWESTOR:

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-852/94
specjalność: Instalacyjna

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E03 | 1:50 | PW | IE | wrzesień 2018 |

# RZUT PIĘTRA 3




klatka 1

klatka 2

## UWAGI I OZNACZENIA

1. System ochrony: TN-S
2. Przewody należy układać w korytkach kablowych lub na uchwytach nad stropem podwieszonym (w korytarzu)

AP 2/307 - Jednostka wewn. klimatyzacji -nr pokoju

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA
PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Biurowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Berdyjska 6 lok. 23, 02-797 Warszawa
tel. kom. 510 300 400, 508 013 123
e-mail: biuroprojektowe@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:
PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:
BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

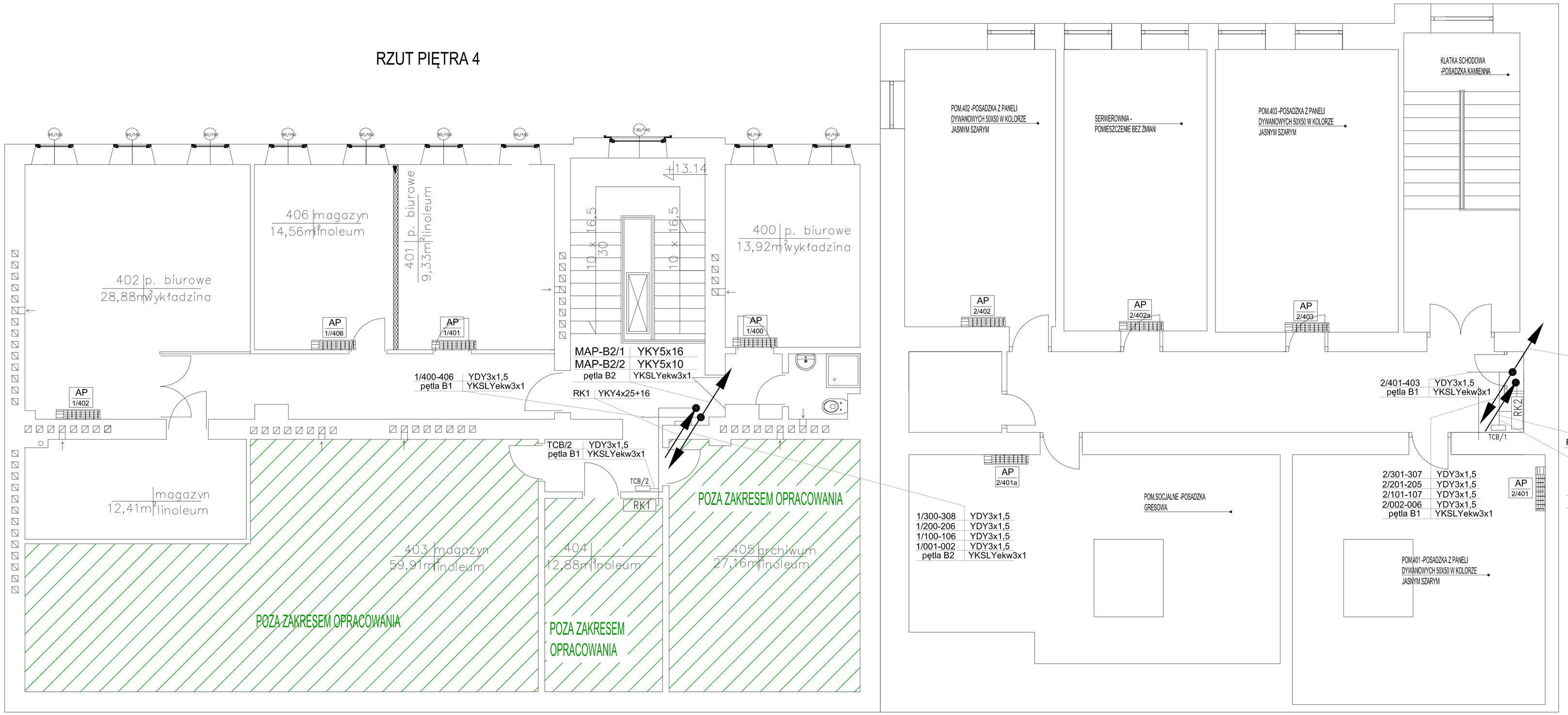
RZUT 3. PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR:
Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5


PROJEKTOWAŁ: Inż. Henryk Matysik
nr upr. Wsa-6/2/94
specjalność: instalacyjna


| Nr. rys. | SKALA 1:50 | faza: PW | branża: IE | wrzesień 2018 |
|---|---|---|---|---|
| E04 | | | | |

# RZUT PIĘTRA 4




klatka 1

klatka 2

## UWAGI I OZNACZENI

1. System ochrony: TN-S
2. Przewody należy układać w koryt kablowych lub na uchwytach nad stropem podwieszonym (w koryta

AP 2/403 - Jednostka wewn. klimatyza -nr pokoju

RK.. - rozdzielnica klimatyzacji (p

TCB/... - Sterownik centralny TCB-S

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Brzeziińa 8 lok. 25, 02-054 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: biuroprojektowe@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

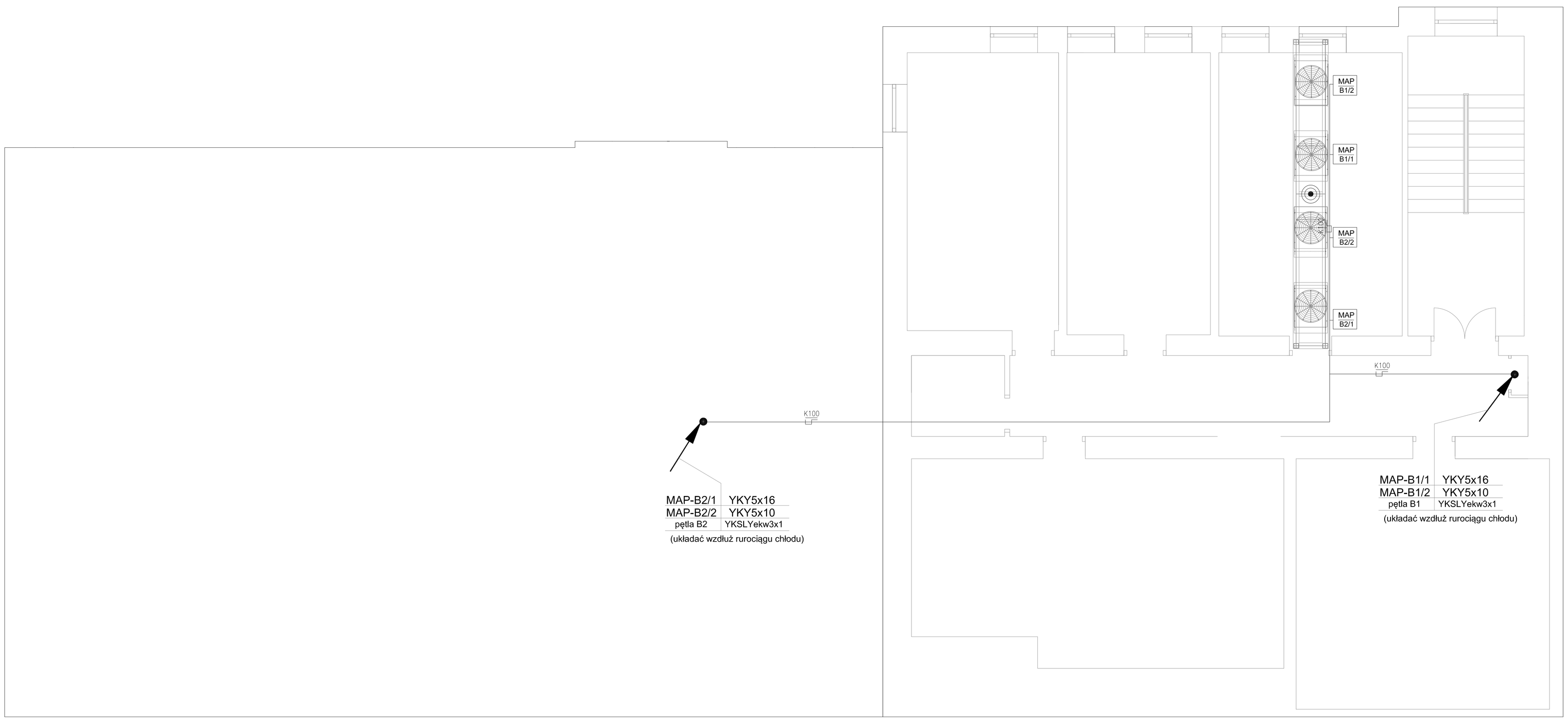
RZUT 4. PIĘTRA - INSTALACJE ELEKTRYCZNE

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-852/94
specjalność: instalacyjna

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E05 | 1:50 | PW | IE | wrzesień 2018 |

# RZUT DACHU




## UWAGI I OZNACZENIA

1. System ochrony: TN-S
2. Maszty odgromowe należy przyłączyć do istniejących przewodów odprowadzających (drut Fe/Zn 8mm)

MAP B1/1 - Jednostka zewnętrzna instal. chłodniczej

- maszt odgromowy h=5,0m z podstawą betonową system "Elko-bis"

K100 Korytko kablowe metalowe pełne (100mm)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Grardowa Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Iberyjska 6 lok. 23, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 306 400 504 013 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KLIMATYZACJI W BUDYNKU
PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

RZUT DACHU -
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

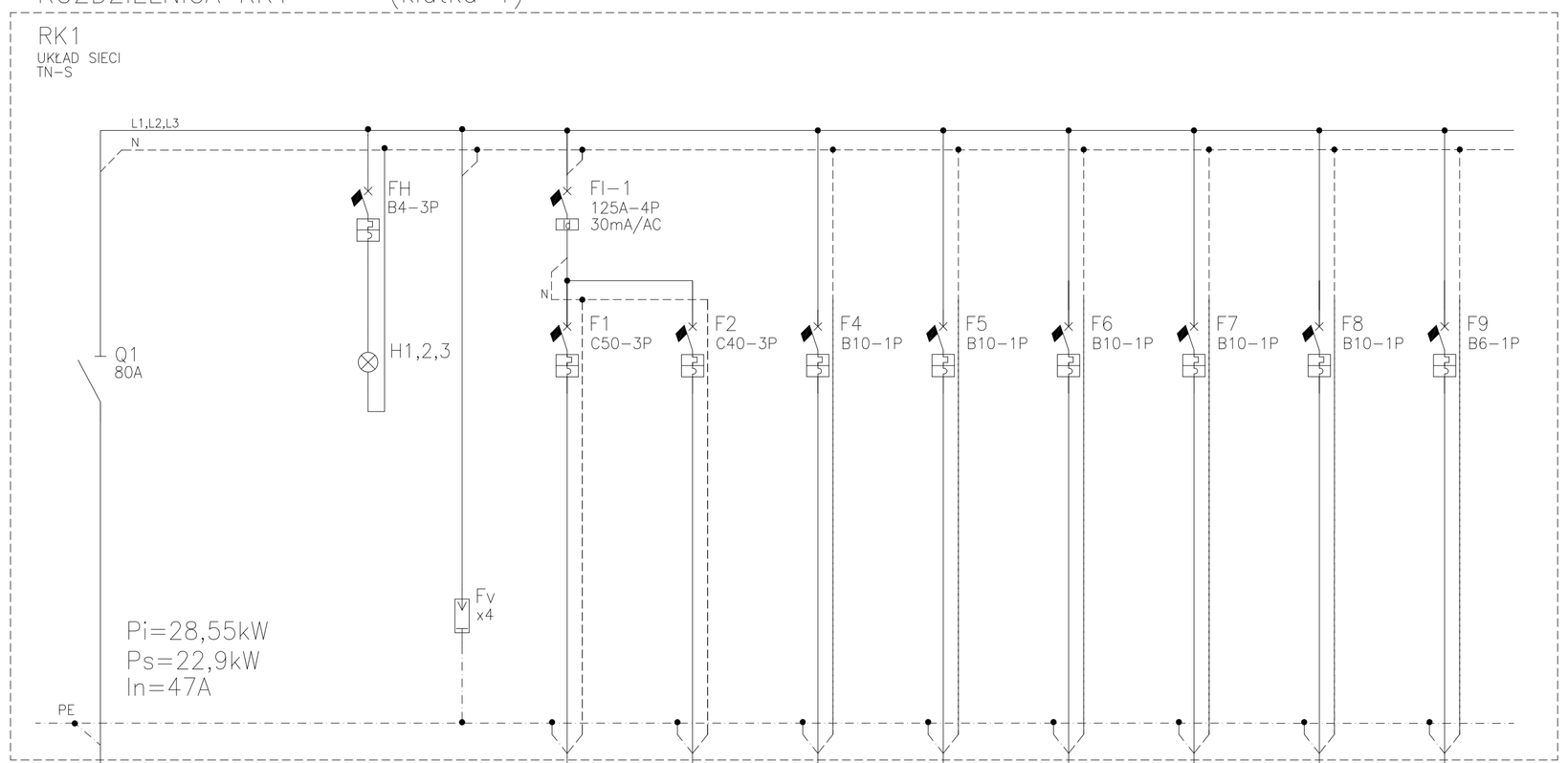
INWESTOR:

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 10/5


PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-85294
specjalność: instalacyjna

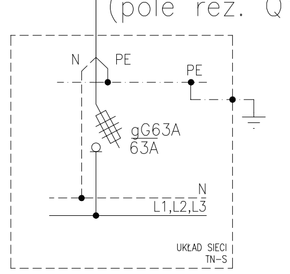

| Nr rys. | | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E06 | SKALA 1:50 | PW | IE | wrzesień 2018 |

## ROZDZIELNICA RK1 (klatka 1)



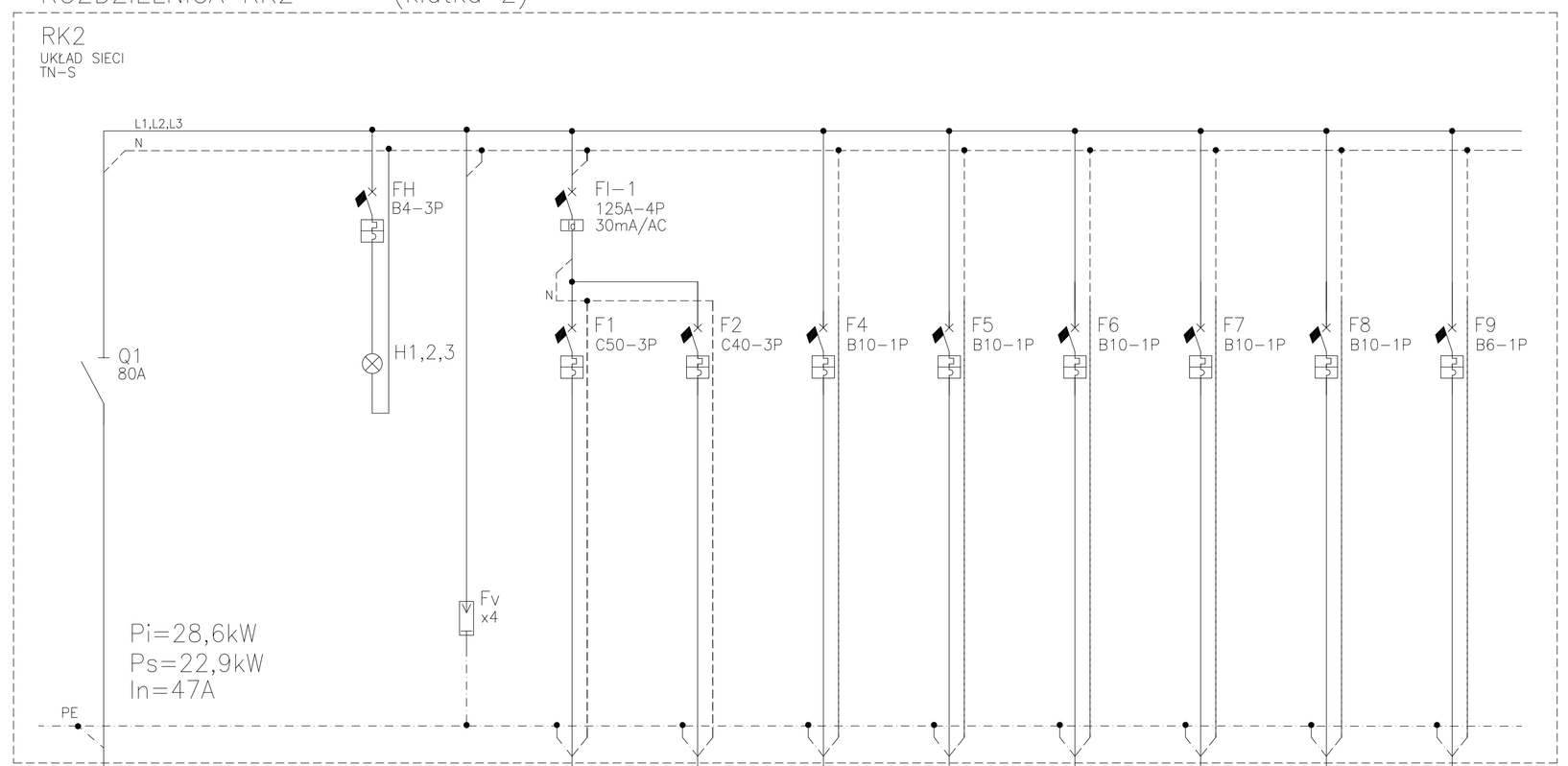

YKY4x25+16 (projekt.)

ROZDZ. RG1
(pole rez. Q11)




| KONTRÓLA NAPIĘCIA | OCHRONA PRZEPIĘCIOWA klasa B | KLIMATYZACJA JEDN. ZEWN. DACH | KLIMATYZACJA JEDN. ZEWN. DACH | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PARTER | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 1 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 2 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 3 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 4 | TCB/2 STEROWN. CENTR. KLATKA 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MAP-B2/1 | MAP-B2/2 | POK. 1/001-002 | POK. 1/101-106 | POK. 1/200-206 | POK. 1/300-308 | POK. 1/400-406 | |
| | | Pi=15,0kW | Pi=12,6kW | Pi=0,12kW | Pi=0,15kW | Pi=0,24kW | Pi=0,12kW | Pi=0,12kW | Pi=0,2kW |
| | | YKY 5x16 | YKY 5x10 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 |

## ROZDZIELNICA RK2 (klatka 2)

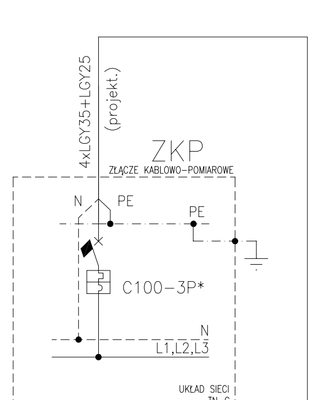



YKY4x25+16 (projekt.)

| KONTRÓLA NAPIĘCIA | OCHRONA PRZEPIĘCIOWA klasa B | KLIMATYZACJA JEDN. ZEWN. DACH | KLIMATYZACJA JEDN. ZEWN. DACH | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PARTER | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 1 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 2 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 3 | KLIMATYZACJA JEDN. WEWN. PIĘTRO 4 | TCB/1 STEROWN. CENTR. KLATKA 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | MAP-B1/1 | MAP-B1/2 | POK. 2/002-006 | POK. 2/101-107 | POK. 2/201-205 | POK. 2/301-307 | POK. 2/401-403 | |
| | | Pi=15,0kW | Pi=12,6kW | Pi=0,08kW | Pi=0,14kW | Pi=0,21kW | Pi=0,21kW | Pi=0,15kW | Pi=0,2kW |
| | | YKY 5x16 | YKY 5x10 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 | YDY 3x1,5 |

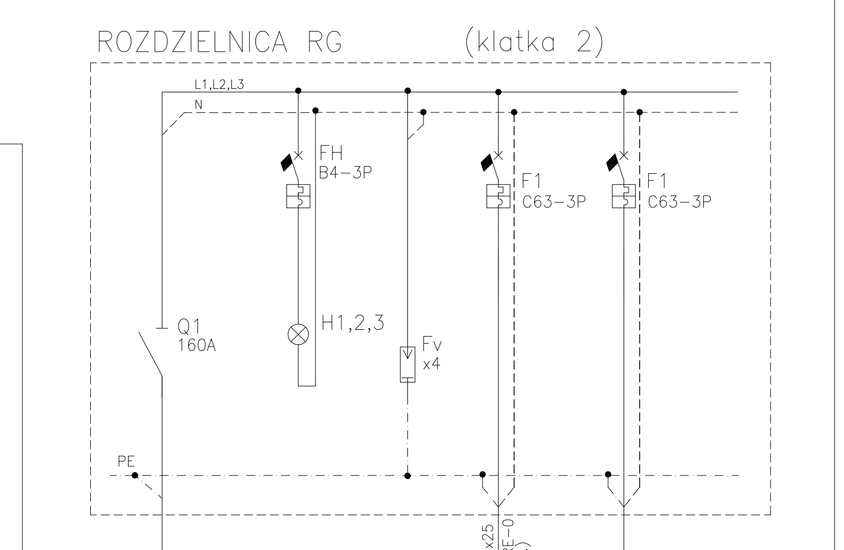
4xLGY35+LGY25 (projekt.)

ZKP
ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE




* istn. zabezp. przedlicznikowe do wymiany

## ROZDZIELNICA RG (klatka 2)




PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ IN NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Brzeźińska 8 lok. 25, 02-784 Warszawa
tel. kom. 510 300 400 ; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KLIMATYZACJI W BUDYNKU
PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. i 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

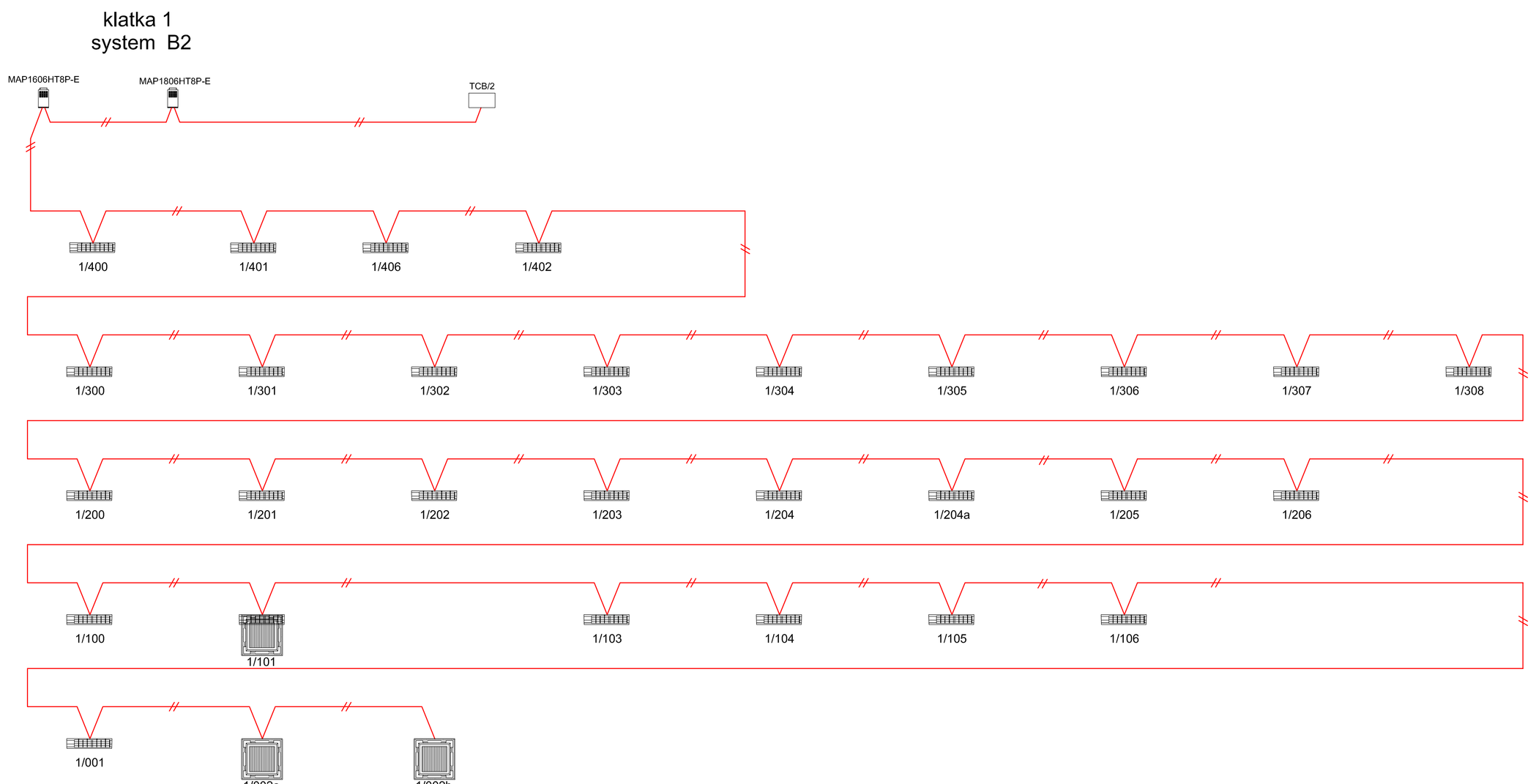
KATEGORIA OBIEKTU: XVI

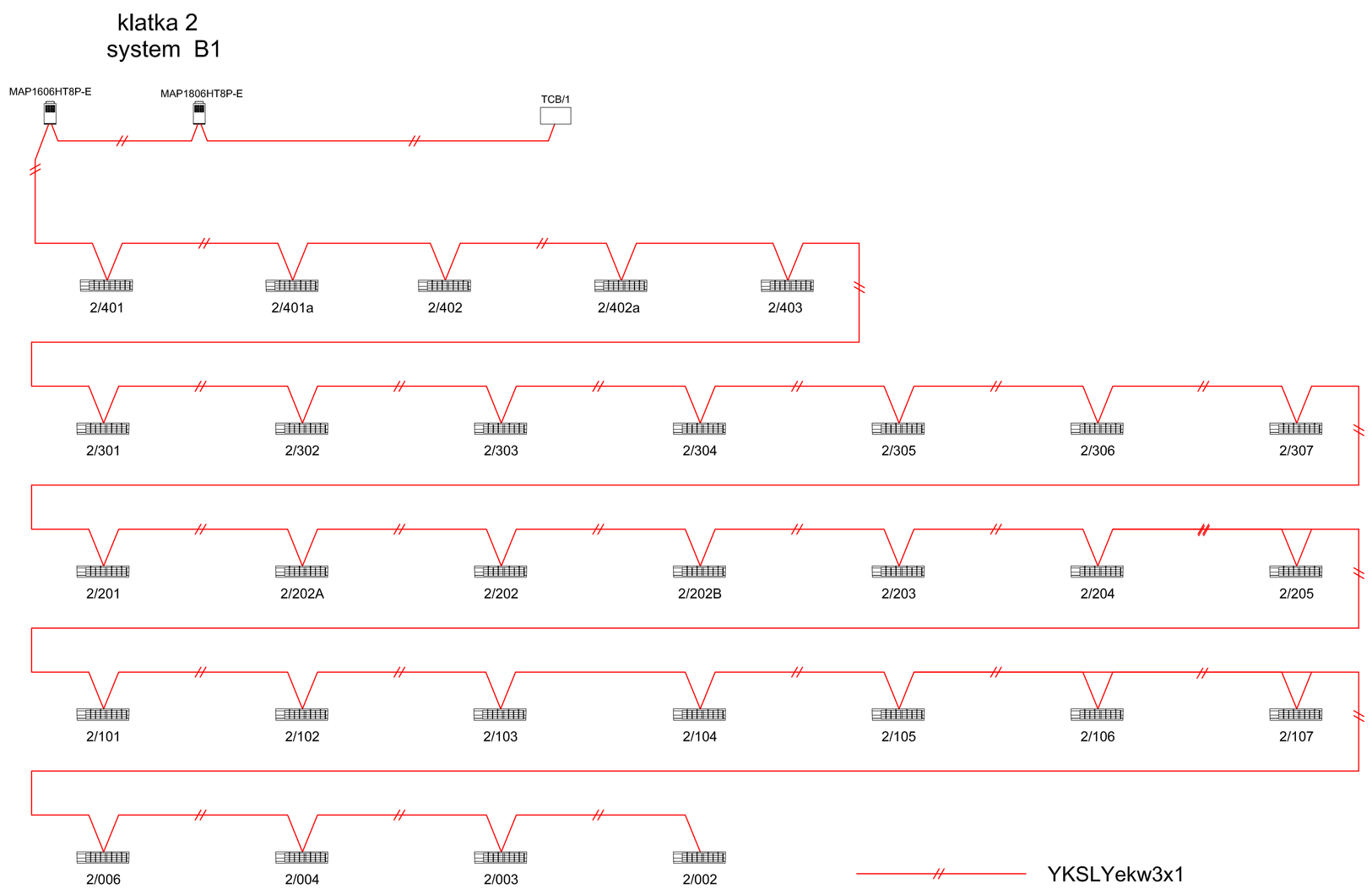
# ROZDZIELNICE: RG; RK1; RK2 -SCHEMATY

INWESTOR: Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-852/94
specjalność: instalacyjna

| Nr. rys. | | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E07 | | PW | IE | wrzesień 2018 |




PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.

EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH
Grardowa Biuro Projektowe
EMPRO-KLIMATECHNIKA
ul. Iberyjska 8 bk, 23, 02-784 Warszawa
tel. kom. 510 300 400 ;504 013 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KLIMATYZACJI W BUDYNKU
PRZY UL. BRACKIEJ 4 (KLATKA 1.) W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY, KLATKA 1. I 2.
00-502 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

# SCHEMAT KABLOWY STEROWANIA SYSTEMY: B1 i B2

INWESTOR:

Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁ: inż. Henryk Matysik
nr upr. Wa-852/94
specjalność: instalacyjna

| Nr. rys. | | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| E08 | | PW | IE | wrzesień 2018 |

EMPRO
KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

| | |
|---|---|
| Faza opracowania: | **PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY** |
| Obiekt: | BUDYNEK BIUROWY |
| Adres inwestycji: | 00-502 WARSZAWA; ul. Bracka 4 |
| Inwestor: | Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej<br>00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5 |
| Kategoria obiektu: | **XVI** |

# PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY INSTALACJI KLIMATYZACJI W BUDYNKU PRZY UL. BRACKIEJ 4 W WARSZAWIE
## konstrukcja

Projektant:

mgr inż. Marcin Bieniek MAZ/0074/POOK/10

czerwiec, 2018

## 1. Podstawowe założenia konstrukcyjne

### 1.1. Materiały

- Stal profilowa: St3S (S235 JR)
- Śruby: kl. 8.8
- Elektrody: ER 146, ER 346

### 1.2. Normy projektowe

PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości
PN-82/B-02001 – Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003 – Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.
PN-80/B-02010/Az1 – Obciążenie śniegiem
PN-77/B-02011 /Az1 – Obciążenie wiatrem
PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264:2002 – Konstrukcje żelbetowe i sprężone.

### 1.3. Przyjęte obciążenia

- Śnieg – II strefa Qk = 0,90 kN/m2 $\gamma f$ = 1,5
- Wiatr – I strefa qk = 0,30 kN/m2 $\gamma f$ = 1,5
- Agregaty Gk = 4,00 kN $\gamma f$ = 1,3

## 2. Opis projektowanej konstrukcji

### **1.4.**Konstrukcja wsporcza skraplacza

Projektuje się konstrukcje wsporczą pod jednostki zewnętrzne sztywno zamocowaną na odpowiednim podłożu betonowym. Masa urządzeń 400kg każde.
Konstrukcje zaprojektowano jako ramy stalowe z profili zamkniętych kwadratowych (Rk 120x4) oraz walcowanych (HEA140). Ramy o węzłach sztywnych spawanych, przegubowo oparte na konstrukcji głównej budynku, którą stanowią żelbetowe ramy poprzeczne.
Rama stalowa jest kotwiona za pomocą kotew HILTI HST M12, przez blachy czołowe grubości 6mm do podłoża lub do ścian. Należy zachować odpowiednią głębokość kotwienia zalecaną przez producenta, grubość elementów dystansowych wynosi około 10cm.
Montaż ram wsporczych będzie wymagał wykonania otworów w istniejącym poszyciu dachu tak aby oprzeć konstrukcję na właściwym stropie.
Po zamontowaniu konstrukcji należy odtworzyć izolację nawierzchniową dachu w miejscach przebić, dokonać poprawek malarskich w przypadku uszkodzenia powłok.

## 3. Zabezpieczenie antykorozyjne

### 3.1. Informacje ogólne

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych poprzez malowanie. Kolor farby nawierzchniowej należy dostosować do istniejącej podkonstrukcji. Dopuszcza się cynkowanie konstrukcji.

### 3.2. Wymagania

- kategoria korozyjności atmosfery: C3 (PN-EN ISO 12944-5)
- wymagana trwałość powłok: H - długi, więcej niż 15 lat (PN-EN ISO 12944-5)
- czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2.5 (wg PN-ISO 8501-4)
- chropowatość powierzchni Rz 40μm

### 3.3. Przygotowanie powierzchni

Wg PN-EN ISO 12944 należy odpowiednio przygotować powierzchnię do malowania:

- Usunąć grube warstwy rdzy i oczyścić miejsca styków
- Rozwiercić wżery korozyjne jeśli występują
- Stępić ostre krawędzie poprzez sfazowanie lub zaokrąglenie
- Wygładzić spoiny
- Umyć powierzchnię konstrukcji wodą pod ciśnieniem
- Odtłuścić detergentami
- Oczyścić powierzchnię metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2,5

### 3.4. Opis zestawu malarskiego

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowych przewidziano poprzez malowanie. Malowanie powinno odbywać się w zakładzie produkcyjnym, a dostarczane na budowę elementy należy starannie zabezpieczyć na czas transportu i montażu. Przygotowanie powierzchni stalowych do malowania należy wykonać zgodnie z normami oraz w sposób wymagany przez producenta farby. Wszelkie naprawy powłok malarskich muszą być wykonane w sposób gwarantujący otrzymanie oryginalnej jakości.

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji należy zabezpieczyć antykorozyjnie w wytwórni, co najmniej w następujący sposób:

- Malować jedną warstwą farby podkładowej. Zaleca się emalie epoksydową o gr.80 um
- Malować 2x farbą nawierzchniową. Zaleca się emalie poliuretanową o gr.40 um
- Dobór systemów malarskich wg PN-EN ISO 12944-5: 2001
- Kolor farby nawierzchniowej dostosować do istniejącej podkonstrukcji

## 4. Wytyczne realizacji

Wykonywanie robót budowlanych na każdym etapie powinny odpowiadać ogólnym warunkom i przepisom zawartym w Technicznych warunkach wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych . W trakcie wszystkich robót musi być sprawowany ścisły nadzór techniczny przez osoby uprawnione .

Dodatkowo powinny być spełnione następujące warunki:

- Wszystkie materiały budowlane konstrukcyjne i wykończeniowe użyte przez wykonawcę muszą posiadać obowiązujące w Polsce świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne oraz certyfikaty.
- Zmiana użytych materiałów na inne, niż określone w projekcie, może być dokonana jedynie w uzgodnieniu z autorem projektu.
- W przypadku zamiennych rozwiązań Wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe konstrukcji i przedstawi Projektantowi do akceptacji przed przekazaniem na budowę do realizacji.
- Wymiary, rzędne oraz widoki istniejących konstrukcji należy sprawdzić i ewentualnie skorygować w naturze.
- Przed wykonaniem konstrukcji należy zweryfikować położenie instalacji i w razie potrzeby odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub dokonać przełożenia instalacji.
- Za bezpieczeństwo na budowie jest odpowiedzialny Generalny Wykonawca, jest on zobowiązany również do przeszkolenia pracowników oraz do wyposażenia ich w środki ochrony indywidualnej odpowiednie do wykonywanej pracy.

**5. Załączniki.**

**5.1.** Kopia uprawnień projektanta.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**sygn. akt. MAZ/7131/ 30 /10 /K**

Warszawa, dnia 21 czerwca 2010 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**
**Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:**
**nadaje**
**Panu Marcinowi Bienick**
**magistrowi inżynierowi**
**urodzonemu dnia 17 grudnia 1979 roku w Mińsku Mazowieckim, synowi Ksawerego**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**
**nr MAZ/ 0074 /POOK/10**

**do projektowania bez ograniczeń**
**w specjalności konstrukcyjno – budowlanej**

**Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,

2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej.

**III. Na mocy § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**POUCZENIE**

*1.Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.*

*2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

**Skład Orzekający**

**1/ mgr inż. Zygmunt Garwoliński** .....

**2/ mgr inż. Leszek Ganowicz** .....

**3/ mgr inż. Hanna Bałaj** .....

Otrzymują:
1. Pan Marcin Bieniek
   ul. Sikorskiego 33C m. 13
   05-091 Ząbki
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**5.2.** Kopia zaświadczenia projektanta o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-IDR-7VB-2VJ *

Pan MARCIN BIENIEK o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0404/10

adres zamieszkania ul. SIKORSKIEGO 33 C m. 13, 05-091 ZĄBKI

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

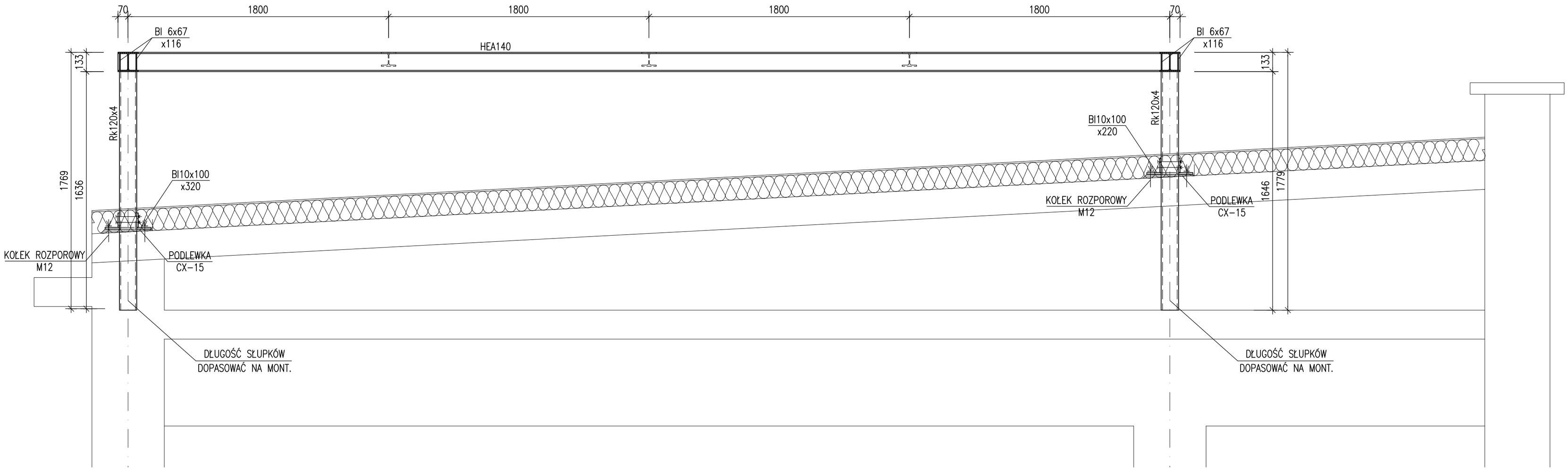
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-18 roku przez:

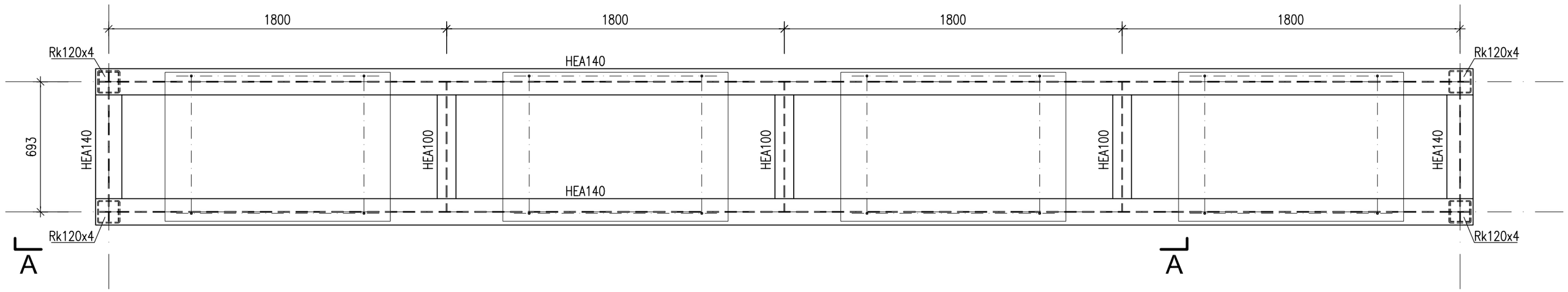
Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(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.)

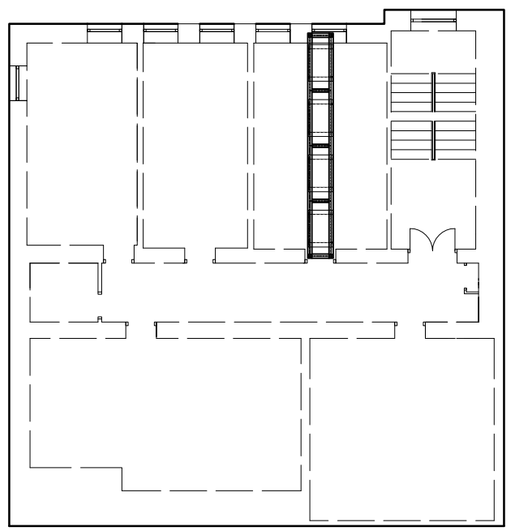
# A-A
1:20




# Rzut pomostu K-1
1:20




## Pomost K-1



**UWAGI:**

1. WYMIARY W MILIMETRACH, POZIOMY W METRACH
2. ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z PROJEKTAMI BRANŻOWYMI I ARCHITEKTURĄ
3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI STALOWYCH POPRZEZ CYNKOWANIE.
4. WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE, PRZED WYKONANIEM KONSTRUKCJI.
5. POŁĄCZENIA SPAWANE – JEŚLI NIE PODANO INACZEJ:
   - SPOINY WYKONYWAĆ NA CAŁEJ DŁUGOŚCI PRZYLEGANIA ELEMENTÓW
   - SPOINY CZOŁOWE WYKONYWAC NA PEŁEN PRZETOP
   - SPOINY PACHWINOWE WYKONYWAĆ JAKO 0,5t ◺ LUB W INNYCH PRZYPADKACH 0,7t ◺ (GDZIE t – GRUBOŚĆ CIEŃSZEGO ELEMENTU).
6. LOKALIZACJA POMOSTÓW, OBOK KLATKI NR 2, OD STRON DZIEDZIŃCA

**MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE:**

STAL KONSTRUKCYJNA St3S (S235JR)

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRAC BUDOWLANYCH WSZYSTKIE WYMIARY NALEŻY SPRAWDZIĆ W NATURZE. W PRZYPADKU STWIERDZENIA NIEZGODNOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ DO PROJEKTANTA

PODKŁAD ARCHITEKTONICZNY JEST POGLĄDOWY I NIE NALEŻY TRAKTOWAĆ GO JAKO INWENTARYZACJI STANU RZECZYWISTEGO.


EMPRO KLIMATECHNIKA
PROJEKTY INSTALACJI SANITARNYCH

Branżowe Biuro Projektowe
EMPRO KLIMATECHNIKA
ul. Iberyjska 6 lok. 25, 02-764 Warszawa
tel. kom. 510 300 400; 506 613 123
e-mail: klimatechnika@empro.com.pl


NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
KLIMATYZACJI W BUDYNKU
PRZY UL. BRACKIEJ 4 W WARSZAWIE

OBIEKT:

BUDYNEK BIUROWY
00-503 Warszawa, ul. Bracka 4

KATEGORIA OBIEKTU: XVI

POMOST K-1

INWESTOR:
Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej
00-513 Warszawa, ul. Nowogrodzka 1/3/5

PROJEKTOWAŁA: mgr inż. Marcin Bieniek
nr upr. MAZ/0074/POOK/10
specjalność: konstrukcyjno - budowlana

SPRAWDZIŁ:

| Nr. rys. | SKALA | faza: | branża: | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:50 | P.B.W. | K | październik 2018 |