

„ELPRO” Władysław Charkiewicz

15-674 Białystok, ul. Zielonogórska 36/27
tel./fax (085) 742 62 04

WYKONANO ZGODNIE Z P.T.,
PÓŹNIEJSZYMI UZGODNIENIAMI
ORAZ WARUNKAMI TECHNICZNYMI
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

PROJEKT POWYKONAWCZY

data podpis
mgr inż. Jacek Kieniewicz
upr. bud. do kier. robót bez ogr. w spec. inst.
w zakr. sieci, inst. wodoc. i kanaliz., ciepł., went. i gaz
nr ewid. BŁ/20/00

TEMAT:

**ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI
WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W
MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII
MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ**

**ADRES
INWESTYCJI:**

**UL. KS. TROJDENA 4
02-109 WARSZAWA**

INWESTOR:

**MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII
MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ
UL. KS. TROJDENA 4, 02-109 WARSZAWA**

WYKONAWCA:

**„ELPRO” WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ
15-674 BIAŁYSTOK, UL. ZIELONOGÓRSKA 36/27**

BRANŻA:

**SANITARNA
- KLIMATYZACJA SALI WYKŁADOWEJ -**

OPRACOWANIE:

MGR INŻ. SŁAWOMIR HANKOWSKI

AUTOR :

MGR INŻ. SŁAWOMIR HANKOWSKI

mgr inż. Sławomir Hankowski
upr. bud. do proj. bez ogr. w spec.
inst. w zakr. sieci, inst. i urz.
ciepl., went., gaz., wodoc. i kanaliz.
Nr Ew. PDL/0041/POOS/04

Białystok, GRUDZIEŃ 2009

I. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne budynku
3. Zakres opracowania
4. Opis przyjętych rozwiązań
5. Rozdział powietrza do pomieszczenia
6. Dobór parametrów powietrza
 - 6.1. Parametry powietrza zewnętrznego
 - 6.2. Parametry powietrza wewnętrznego
7. Dobór urządzeń
 - 7.1. Centrala nawiewno wywiewna.
 - 7.2. Czerpnia i wyrzutnia.
 - 7.3. Przewody wentylacyjne.
 - 7.4. Nawiewniki i wywiewniki
 - 7.5. Tłumiki szumu
8. Instalacja ciepła technologicznego i wody lodowej
 - 8.1. Rurociągi
 - 8.2. Armatura
 - 8.3. Izolacja antykorozyjna
 - 8.4. Izolacja termiczna
 - 8.5. Dobór pompy obiegowej PO do nagrzewnicy i pompy do chłodnicy
 - 8.6. Dobór zaworów do precyzyjnej regulacji przepływów w instalacji C.T
 - 8.7. Wykaz armatury i urządzeń instalacji czynników energetycznych
 - 8.8. Próby szczelności instalacji
9. Uwagi ogólne
10. Specyfikacja elementów wentylacyjnych

II. Część graficzna

Rys 1. Instalacja wentylacyjna - Rzut parteru – sala seminaryjna	1:50
Rys 2. Instalacja wentylacyjna – rzut wentylatorni	1:50
Rys 3. Instalacja wentylacyjna – Przekrój A-A	1:50
Rys 4. Rzut wentylatorni – Podłączenie czynników energetycznych	1:50
Rys 5. Przekrój A-A – Podłączenie czynników energetycznych	1:50
Rys 6. Schemat montażowy podłączenia nagrzewnicy NW4 i chłodnicy CHW4	-----

I. Opis techniczny.

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie i umowy z Inwestorem.
- Istniejąca dokumentacja techniczna budynku
- Projekt architektoniczny
- Projekt aranżacji wnętrza
- Inwentaryzacja i wizja lokalna
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Dane ogólne budynku

Budynek Międzynarodowego Instytutu Biologii Molekularnej i Komórkowej w Warszawie leżący przy ulicy Trojdena 4. Blok D jest zakładem doświadczalnym 8-miu kondygnacyjnym o kubaturze 16867 m³.

Budynek wyposażony jest w instalację c.o., c.t., wentylację i klimatyzację. Budynek zasilany jest w ciepło z istniejącego węzła wymiennikowego c.o., c.t. i cwu usytuowanego w bloku C. Woda lodowa do chłodziń wytwarzana jest w agregacie chłodniczym zlokalizowanym na dachu budynku.

W piwnicy znajduje się część techniczna ze zlokalizowanymi dwoma wentylatorniami.

Istniejąca sala wykładowa o powierzchni 66,6 m² znajduje się w południowej części parteru budynku „D”, zajmowanego przez Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej, w kompleksie Instytutowo laboratoryjnym Polskiej Akademii Nauk.

W chwili obecnej sala może pomieścić 63 osoby.

3. Zakres opracowania

Dokumentacja projektowa przewiduje wymianę istniejącej instalacji wentylacyjnej polegającej na zastąpieniu istniejącej centrali nawiewnej o wydajności 1250 m³/h centralą nawiewno wywiewną z odzyskiem ciepła o wydajności 4250 m³/h. Do wentylacji pomieszczenia sali wykładowej zastosowano centralę z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Centrala wyposażona jest w nagrzewnicę wodną i chłodzić wody lodowej. Wykonano nowe kanały wentylacyjne lokalizując nowe przebiegi oraz zwiększając przekrój poprzeczny kanałów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami na kanałach wentylacyjnych zastosowano klapy p.poż. wyposażone w mechanizm topikowy.

Ze względu na prowadzenie nowych kanałów wentylacyjnych wykonano nowe otwory instalacyjne w stropie i ścianach. Projektowana centrala posadowiona jest w miejscu istniejącej

centrali. Do nagrzewnicy i chłodnicy doprowadzono nowe zasilanie w czynniki energetyczne z istniejących rurociągów rozprowadzających zlokalizowanych w wentylatorni.

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem:

- instalację klimatyzacji sali wykładowej
- instalację zasilającą nagrzewnicę i chłodnicę w czynniki energetyczne.

4.Opis przyjętych rozwiązań

Istniejąca wentylacja sali wykładowej opiera się na centrali nawiewnej wyposażonej w nagrzewnicę, chłodnicę i tłumik hałasu. Centrala o wydajności $1450\text{m}^3/\text{h}$ zlokalizowana jest w wentylatorni pod salą wykładową. Zewnętrzne powietrze zostaje wstępnie przefiltrowane na filtrach w komorze kurzowej, następnie podgrzane ewentualnie schłodzone i wtłoczone przez wentylator do pomieszczenia za pomocą kratki nawiewnych. Zużyte powietrze wyrzucane jest bezpośrednio na zewnątrz bez odzyskania ciepła z pomieszczenia.

Projekt powiększenia sali seminaryjnej Międzynarodowego Instytutu Biologii Molekularnej i Komórkowej zakłada wyburzenie ścianki działowej oddzielającej ją od pomieszczenia biurowego o powierzchni $16,4\text{ m}^2$. Nowo powstała sala o powierzchni $83,80\text{ m}^2$ pomieści 90 słuchaczy. Kubatura nowo powstałej sali wykładowej wynosi 208 m^3 .

W celu uzyskania prawidłowej wentylacji w sali wykładowej zamontowano centralę klimatyzacyjną nawiewno wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym firmy IV Produkt. Centralę zlokalizowano w wentylatorni w miejscu istniejącej centrali. Ze względu na większe gabaryty centrali wykonano pod centralę nowy postument uwzględniający nowe wymiary.

Kanały wentylacyjne poprowadzono nowymi trasami bezpośrednio z wentylatorni do sali wykładowej poprzez otwory w stropie. Wyciąg zlokalizowano bezpośrednio pod podestem audytorium lokalizując kratki wyciągowe w podstopniach podestu doprowadzając kanał do centrali, a następnie do wyrzutni ściennej zlokalizowanej w miejscu istniejącego okna.

Ze względu na zwiększoną wydajność centrali poprowadzono nowy kanał czerpny z komory kurzowej. Następnie kanał z centrali prowadzony jest bezpośrednio przez strop do sali seminaryjnej. Główne rozprowadzenie kanałów zlokalizowano na korytarzu nad stropem podwieszonym (przestrzeń instalacyjna). Do pomieszczenia sali wykładowej doprowadzono trzy kanały wentylacyjne i zakończono je nawiewnikami sufitowymi osadzonymi na skrzynkach rozprężnych. Całkowita ilość dostarczonego i usuniętego powietrza wynosi $4250\text{ m}^3/\text{h}$.

Kanały wentylacyjne od istniejącej centrali 4KN obsługującej salę seminaryjną w obrębie wentylatorni, sali seminaryjnej i korytarza zdemonstrowano.

Współczynnik mocy wentylatorów SFPv wynosi 2,7 kWm³/s. Sprawność odzysku ciepła i chłodu dla zimy i lata wynosi 73%(dla termometru suchego).

Całkowite maksymalne zapotrzebowanie na energię przy pracy urządzeń z pełną wydajnością przy max obciążeniu temperaturowym i wilgotnościowym:

- energia cieplna instalacji wentylacyjnej wynosi:

c.t = 17,9kW

- energia chłodnicza instalacji wentylacyjnej i wynosi:

c.ch = 23,2 kW

- energia elektryczna do instalacji wentylacyjnej i chłodniczej wynosi:

c.e = 4,2kW

Na kanałach nawiewnych i wyciągowych na przejściu z wentylatorni zastosowano topikowe klapy p.poż np.: firmy Merkor. Kanały wentylacyjne przebiegające w wentylatorni na odcinku od klapy przeciwpożarowej zamontowanej na kanale do granicy strefy (przejście przez strop) zaizolowano wełną Conlit 150 firmy Rockwool gr. 40 mm.

W celu wyeliminowania hałasu do pomieszczeń od central na każdym kanale nawiewnym z centrali zamontowano prostokątne tłumiki szumu. Część kanałów nawiewnych ze względu na brak miejsca na zlokalizowanie tłumików została wyklejona od środka izolacją dźwiękochłonną INDUSTRIAL BATTS BLACK 60 gr 30mm firmy Rockwool.

Wszystkie kanały zostały z zewnątrz zaizolowane izolacją termiczną wykonaną z wełny mineralnej typ Klimafix firmy Rockwool o grubości 40 i 80 mm. .

5.Rozdział powietrza do pomieszczenia

W celu utrzymania odpowiednich temperatur w pomieszczeniach, zapewnienia komfortu dla ludzi przyjęto następujące ilości powietrza wentylacyjnego wynoszącą 4250m³/h.

Zastosowano zrównoważoną wentylację nawiewno wyciągową.

Powietrze nawiewane jest przez czternaście anemostatów sufitowych z ruchomymi dyszkami zamocowanych na skrzynkach rozprężnych. Skrzynki muszą być od środka wyklejone izolacją dźwiękochłonną.

Wyciąg z sali seminaryjnej w ilości 4250 m³/h odbywa się poprzez kraty perforowane zamontowane w podstopniach (lokalizacja i typ perforacji według projektu architektury). Łączna czynna powierzchnia wszystkich otworów w stopniach wynosi 0,6 m². W ten sposób ukierunkowano przepływ powietrza z góry na dół w kierunku podestu. Ze względu na dużą ilość ludzi w stosunku do kubatury pomieszczenia zapewniono dwadzieścia wymian powietrza. Dostarczona ilość powietrza ma zapewnić optymalne parametry powietrza w sali seminaryjnej. Ze względu na to, że sala seminaryjna posiada okna od strony południowej podczas funkcjonowania sali nie należy otwierać okien i należy zamknąć rolety zewnętrzne w celu zminimalizowania zysków ciepła od nasłonecznienia.

Nr	Powierzchnia pomieszczenia m ²	Kubatura m ³	Ilość osób	Nawiew [m ³ /h]	Wywiew [m ³ /h]	Krotność wymian	Ilość powietrza na 1 osobę m ³ /h
1	83,8	208	90	4250	4250	20	47

6. Dobór parametrów powietrza

6.1. Parametry powietrza zewnętrznego

Na podstawie normy PN-76/B-03420 dla Warszawy, znajdującego się w III strefie klimatycznej – zima i II strefie klimatycznej - lato, przyjęto następujące parametry powietrza zewnętrznego:

ZIMA:

$t_z = -20^{\circ}\text{C}$;
 $t_s = -16^{\circ}\text{C}$;
 $i = -18,4 \text{ kJ/kg}$;
 $x = 0,8 \text{ g/kg}$;
 $\varphi = 100 \text{ \%}$.

LATO:

$t_z = 30^{\circ}\text{C}$;
 $t_s = 21^{\circ}\text{C}$;
 $i = 60,8 \text{ kJ/kg}$;
 $x = 11,9 \text{ g/kg}$;
 $\varphi = 45 \text{ \%}$.

6.2 Parametry powietrza wewnętrznego

Ze względu na to, że aktywność ludzi przebywających na sali seminaryjnej jest stosunkowo niewielka zaleca się utrzymywanie na sali latem temperatury powietrza na poziomie 23-26°C. Tak utrzymana temperatura nie będzie powodowała uczucia dyskomfortu. W celu uzyskania takich temperatur podczas maksymalnie obłożonej sali, w okresie letnim temperatura powietrza nawiewanego będzie wynosiła około 18 °C. Zimą temperatura powietrza nawiewanego będzie się wahała w zakresie od 18 do 24°C w zależności od wewnętrznych zysków i strat ciepła budynku. Temperatura będzie regulowana płynnie przez układ automatyki.

7 Dobór urządzeń

7.1 Centrala nawiewno-wywiewna

Do wentylacji sali seminaryjnej zastosowano centralę nawiewno wywiewną z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o sprawności min 70%. Centrale umożliwiają ogrzanie powietrza na nagrzewnicy wodnej oraz schłodzenie powietrza na chłodnicy glikolowej. W projekcie bazowano na urządzeniach np. firmy IV Produkt.

Powietrze wyciągane z sali seminaryjnej przepływa przez wymiennik obrotowy gdzie następuje odbiór ciepła i wilgoci z powietrza wywiewanego i przekazanie do powietrza nawiewanego. Następnie powietrze zostaje podgrzane na nagrzewnicy ewentualnie schłodzone na chłodnicy.

Do sterowania pracą centrali zastosowano sterownik, umożliwiający płynną regulację temperatury w zależności od warunków zewnętrznych oraz obciążenia cieplnego pomieszczenia.

Centrala umożliwia wentylację sali w trybie pracy nocnej ze zmniejszoną wydajnością powietrza.

Lp	Rodzaj urządzenia	
1	Centrala nawiewno-wywiewna wewnętrzna stojąca z wymiennikiem obrotowym przepustnicami i automatyką zgodną ze schematem automatyki. Sterowanie z pomieszczenia sali seminaryjnej z pulpitu na ścianie. Szafa zasilająco sterownicza w wentylatorni przy centrali. Centrala wyposażona w falowniki. Typ centrali Flexomix. Wielkość centrali 150. Współczynnik SFPv 2,7 kW/m ³ /s L=2.54m, W=1,08m, H=1,585m, masa 666kg.	
	Nawiew -4250m ³ /h dp= 470 Pa	Wywiew -4250m ³ /h dp= 400 Pa
	- strona obsługi prawa	- strona obsługi lewa
	- przepustnica wielopłaszczyznowa wewnętrzna	- przepustnica wielopłaszczyznowa wewnętrzna
	- filtr klasy min F6	- filtr klasy min G 4
	- odzysk ciepła na wymienniku obrotowym	- odzysk ciepła na wymienniku obrotowym
	- wentylator z napędem bezpośrednim max moc silnika 2,2 kW	- wentylator z napędem bezpośrednim max moc silnika 2,2 kW
	- nagrzewnica wodna -17,9 kW 70/50°C	
	- chłodnica glikolowa -23,2 kW 6/12°C,	

Centrala wyposażona w szafę zasilająco sterowniczą oraz automatykę umożliwiającą pracę centrali w trybie normalnym i ekonomicznym (zmniejszenie wydajności i zapotrzebowania na energię). Załączanie centrali i sterowanie odbywać się będzie z szafy zasilająco sterowniczej zlokalizowanej w wentylatorni przy centrali. Dodatkowo w sali seminaryjnej zamontowo na ścianie przy pulpicie sterowniczym pomieszczeniowy zadajnik do obsługi centrali.

7.2 Czerpnia i wyrzutnia.

W celu dostarczenia powietrza do centrali wykorzystano istniejące doprowadzenie powietrza do wentylatorni do komory kurzowej. Poprowadzono kanał czerpny z centrali do ściany komory kurzowej skąd będzie czerpane świeże powietrze.

W celu odprowadzenia zużytego powietrza na zewnątrz z centrali zamontowano w miejscu okna wyrzutnię ścienną o wymiarze 1100x500 w kolorze białym dopasowanym do elewacji.

7.3 Przewody wentylacyjne.

W celu wykonania nowej instalacji wentylacyjnej wszystkie istniejące kanały wentylacyjne od istniejącej centrali 4KN w obrębie maszynowni, korytarza na parterze oraz w sali seminaryjnej zdemonstrowano.

Wykonano sieć przewodów wentylacyjnych wykonanych, z blachy stalowej ocynkowanej typu A/I.

Przewody poprowadzono w pomieszczeniach pod stropem. Kanały podwieszono za pomocą obejm mocujących w odstępach nie większych niż 10 średnic kanałów. Mocowania występują przy każdym rozwidleniu przewodów.

Kanały wentylacyjne w pomieszczeniach zaizolowano termicznie wełną mineralną Klimafix grubości 40mm. Odcinki kanałów od czerpni do centrali i od centrali do wyrzutni zaizolowano termicznie wełną mineralną Klimafix grubości 80mm.

Przejścia przez strop wykonano, jako szczelne. Przy przejściach przez przegrody budowlane zastosowano podkładki z płyty pilśniowej gr. 5mm. Przed montażem kanałów wentylacyjnych kanały zostały oczyszczone.

Nadmiar ciśnienia w poszczególnych odgałęzieniach wentylacyjnych redukowany jest za pomocą kryz dławiących i za pomocą przepustnic przy nawiewnikach i w skrzynkach rozprężnych.

Na kanale nawiewnym i wywiewnym w wentylatorni przy przejściu kanałów przez strop wentylatorni zastosowano kłapy p.poż o odporoności ogniowej 120 minut np.: typ FDS firmy MERCOR

7.4. Nawiewniki i wywiewniki.

Do nawiewu zastosowano nawiewniki sufitowe z ruchomymi dyszkami typ EAGLE C 250-600+skrzynki rozprężne ALSc do ograniczonej przestrzeni między stropowej, podłączenie do skrzynki Dn 160 – 14 sztuk produkcji Swegon. Nawiewniki przystosowane do montażu w suficie podwieszanym. Do wyciągu wykorzystano siatkę zgrzewaną maskującą z oczkami 25x25mm zamontowaną w podstopniach podestu według projektu architektury. Należy zamontować taką siatkę w której łączna powierzchnia czynna wszystkich otworów wynosi 0,6m².

7.5. Tłumiki szumu.

W celu zapewnienia komfortu akustycznego w pomieszczeniu sali seminaryjnej na kanale nawiewnym i wyrzutowym zamontowano tłumiki szumu firmy Trox-Technik – dwie sztuki. Dokładne wymiary i typ tłumika według specyfikacji projektu wykonawczego.

Kanał wyciągowy prowadzony z sali spod podestu wyklejony został od środka izolacją dźwiękochłonną Industrial BaTTS Black 60 grubości 30mm produkcji Rockwool.

8. Instalacja ciepła technologicznego i wody lodowej

Ciepło do nagrzewnicy i chłodnicy wodnej w centrali doprowadzono z istniejącego rurociągu instalacji C.T i chłodniczej znajdującego się w wentylatorni.

Nagrzewnice zostały dobrane na czynnik grzewczy 70/50°C, a chłodnica na 6/12 °C. Całkowite max zapotrzebowanie na energię C.T na potrzeby nagrzewnicy w centrali wynosi 17,9 kW, a chłodnicy 23,2 kW. Czynnik chłodniczy wytworzony jest w istniejącym agregacie wody lodowej który zlokalizowany jest na dachu.

Układ regulacji nagrzewnicy i chłodnicy opiera się na jakościowej regulacji parametrów czynników.

Na rurociągach przy centrali wykonano dwa węzły regulacyjne (grzewczy i chłodniczy), których zadaniem jest płynne dostosowanie parametrów czynnika grzewczego i chłodniczego do zmiennego zapotrzebowania na czynnik nagrzewnic i chłodnic. Przebudowano rurociągi zasilające nagrzewnicę i chłodnicę w wentylatorni.

Każdy z węzłów regulacyjnych wyposażony jest w pompę obiegową, filtr, zawory zwrotne, zawory odcinające zawór trójdrogowy z siłownikiem oraz zestaw manometrów i termo manometrów. W najwyższych punktach instalacji zastosowano odpowietzniki z zaworami stopowymi.

Regulacja i sterowanie węzłów przy nagrzewnicach odbywa się w oparciu o elementy automatyki dostarczonej przez producenta centrali oraz przez zawory regulacyjne. W celu wyregulowania obiegów hydraulicznych zastosowano na powrocie przez obejścia zawory regulujące typ SAR 751 AB firmy Comap.

Szczegóły w części rysunkowej opracowania.

8.1. Rurociągi.

Przewody wody instalacyjnej C.T i chłodniczej wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74200 łączone przez spawanie.

Zmiany średnic zwężki symetryczne wg KER-81/2.13. Zmiany kierunku – łuki gładkie krótkie $R = 1.5DN$ wg KER-83/2.01. Prowadzenie przewodów na podporach ślizgowych wg KESC-88 projekt typowy C-14. Punkty stałe wg KESC-88 projekt typowy C-15.1 i C-15.2.

8.2. Armatura.

Instalacja niskoparametrowa CT. i chłodnicza: zawory odcinające kulowe; zawory zwrotne; zawory precyzyjnej regulacji przepływu, gwintowane typ SAR 751AB; zawory regulacyjne, trójdrogowe, gwintowane + siłowniki wg wykazu na końcu opisu.

8.3. Izolacja antykorozyjna.

Rury stalowe czarne czyścić ręcznie do II stopnia czystości, a następnie dwukrotnie pomalować emalią kreodurową, tlenkową, czerwoną o symbolu SWA7962-000-250.

8.4. Izolacja termiczna.

Zaprojektowano izolację w formie otulin wykonaną ze spienionego kauczuku typ K-Flex ST. Grubość otuliny termoizolacyjnej rurociągów ciepła technologicznego zasilania i powrotu:

Instalacja C.T i chłodnicza		
Średnica/urządzenie	Typ izolacji	Grubość izolacji
Dn 25 – ciepło technologiczne	K-Flex ST 32x35	32
Dn 40 - instalacja chłodnicza	K-Flex ST 32x48	32mm

8.5 Dobór pompy obiegowej PO do nagrzewnicy i pompy do chłodnicy

Obliczenia oporów hydraulicznych instalacji oraz dobór armatury przeprowadzono za pomocą programu Kan C.O. (obliczenia załączono w egzemplarzu archiwalnym).

Pompa (PO4.1) przy nagrzewnicy (NW4.1) – sala seminaryjna

Zamontowano jedną pompę jednofazową firmy Wilo typu STRATOS 30/1-8 o wydajności 0,51 m³/h i wysokości podnoszenia 2,48 m.

Pompa (POCH4.1) przy chłodnicy (CHW4.1) – sala seminaryjna

Zamontowano jedną pompę jednofazową firmy Grundfos typu TPE 32-150/2 o wydajności 3 m³/h i wysokości podnoszenia 6 m, moc maksymalna 200 W,

8.6 Dobór zaworów do precyzyjnej regulacji przepływów w instalacji ciepła technologicznego.

W celu wyregulowania przepływów przez obejścia nagrzewnic zamontowano zawory do precyzyjnej regulacji przepływu typu Sar 751 AB firmy Comap.

Średnice zaworów zamieszczono w specyfikacji.

Zawory zamontowano w ten sposób, aby przepływ na zaworze odbywał się w od A do B. W trakcie rozruchu instalacji nastawy należy ustalić doświadczalnie na podstawie pomiarów, aby precyzyjnie określić przepływy przez obejścia nagrzewnic przy postoju pomp PO.

8.7 Wykaz armatury i urządzeń instalacji czynników energetycznych

Oznaczenie	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
<u>Instalacja ciepła technologicznego przy nagrzewnicy NW 4.1</u>			
Z1	Zawór kulowy dn 25	3	
Z2	Zawór kulowy dn 15	1	
ZZ1	Zawór zwrotny dn 25, PN16, do wody gorącej	2	
PO4.1	Pompa obiegowa jednofazowa firmy Wilo typu Stratos 30/1-8 o wydajności 0,51 m ³ /h i wysokości podnoszenia 2,48 m.	1	Wilo
ZR4.11 S4.1	Zawór regulacyjny, trójdrogowy, gwintowany VXP45.15-2.5 + siłownik SSC619,	1 kpl	Siemens w dostawie centrali
sar 1	Zawór precyzyjnej regulacji przepływu gwintowany typ SAR 751AB dn 25, nastawę ustawić doświadczalnie	1	Comap Warszawa
F1	Filtr siatkowy FS-1 DN25, PN16 kv=12,5m ³ /h, 100 oczek/cm ² do wody gorącej	1	Mera-Polna
ZO	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym DN15	4	
P	Manometr tarczowy 0-0.6 MPa, z zaworem stopowym	1	
P-T	Termo-manometr tarczowy 0-0.6 Mpa, 0-125°C, z zaworem stopowym	3	
<u>Instalacja chłodnicza przy chłodnicy CHW4.1</u>			
Z3	Zawór kulowy do wody lodowej dn 40	3	
ZZ2	Zawór zwrotny Dn 40, PN16, do wody lodowej	2	

POCH4.1	Pompa obiegowa jednofazowa firmy Grundfos typu TPE 32-150/2 o wydajności 3 m ³ /h i wysokości podnoszenia 6 m, moc maksymalna 200 W, Kod 96535095	1	Grundfos
ZR4.2 S4.2	Zawór regulacyjny, trójdrogowy, gwintowany VXP45.25-6.3 + siłownik SSB619,	1 kpl	Siemens w dostawie centrali
sar 2	Zawór precyzyjnej regulacji przepływu gwintowany typ SAR 751AB dn 40, nastawę ustawić doświadczałnie	1	Comap Warszawa
F2	Filtr siatkowy FS-1 DN40, PN16 kv=32m ³ /h, 100 oczek/cm ² do wody lodowej	1	Mera-Polna
ZO	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworem stopowym DN15	4	
P	Manometr tarczowy 0-0.6 MPa, z zaworem stopowym DN15	1	
P-T	Termo-manometr tarczowy 0-0.6 Mpa, 0-125°C, z zaworem stopowym DN15	3	

8.8 Próby szczelności instalacji.

Badanie szczelności instalacji przeprowadzono po wykonaniu instalacji. W czasie przeprowadzenia prób szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i regulacyjne muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Zawory trójdrogowe na czas próby powinny być zdemonstrowane w celu zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem. Na 24 godziny przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona zimną wodą i odpowietrzona. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0,6 Mpa. Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco.

9. Uwagi ogólne

Lokalizacja szafy sterowniczej do centrali w pobliżu centrali. Doprowadzenia zasilania do nagrzewnicy i chłodnicy z głównego rurociągu przebiegającego w wentylatorni. Istniejące odejścia zaślepiono. Zabezpieczenie otworów w stropach według oddzielnego opracowania.

W podeście w sali seminaryjnej zamontowano otwór rewizyjny w celu umożliwienia czyszczenia przestrzeni pod stopniami.

Materiały użyte do montażu instalacji posiadają oznaczenia literą „B” lub literą „CE” oraz posiadać aktualną deklarację zgodności.

Całość robót wykonano zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. „Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych.”

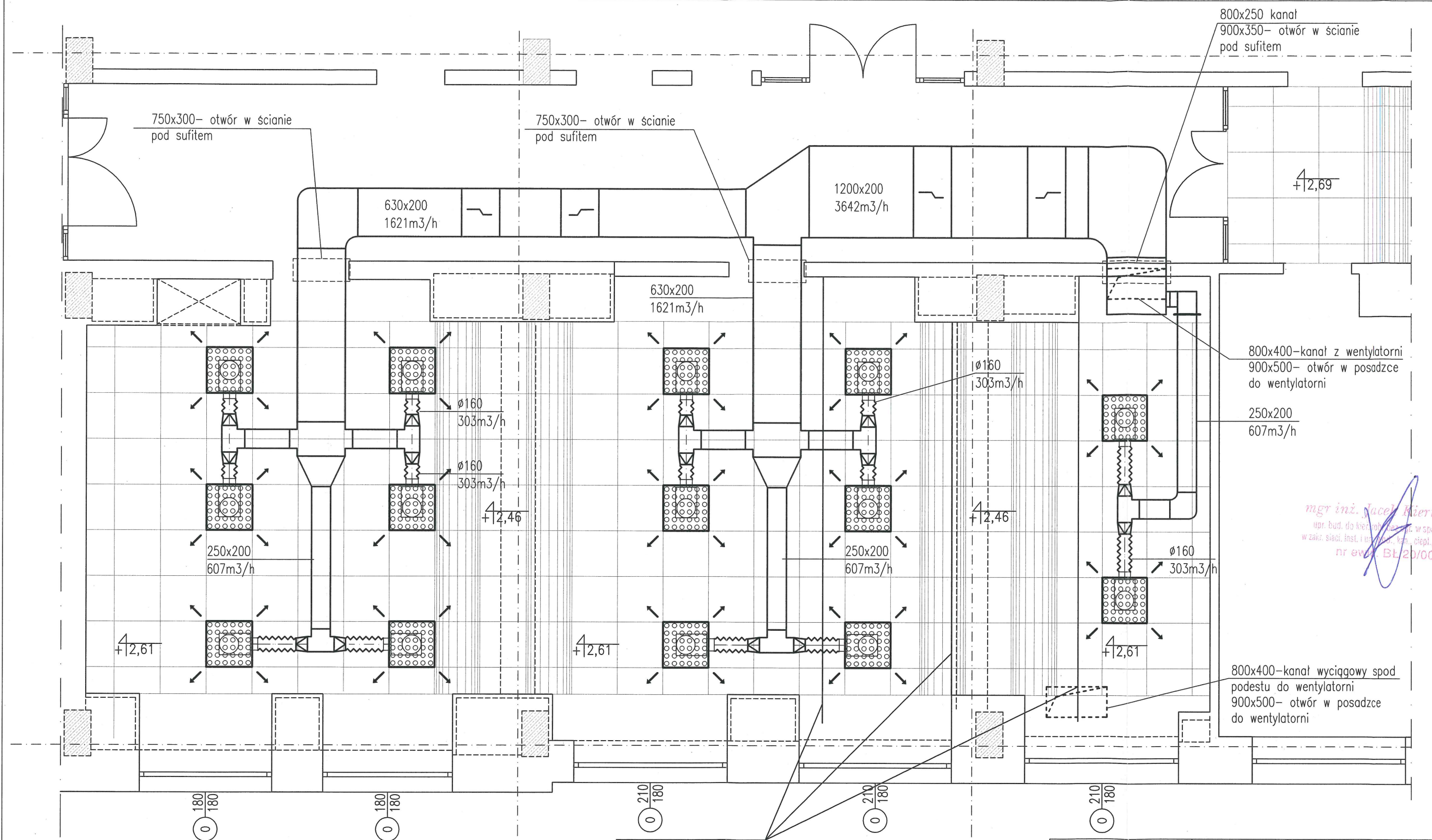
Wszystkie zamontowane w instalacji urządzenia posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Opracował


mgr inż. Sławomir Hankowski

mgr inż. *Jacek Kiertowicz*
upr. bud. do kpr. i nadz. w spec. inst.
w zakr. sieci, inst. wod., kan., ciepł., went. i gaz
nr ewid. BL/20/00

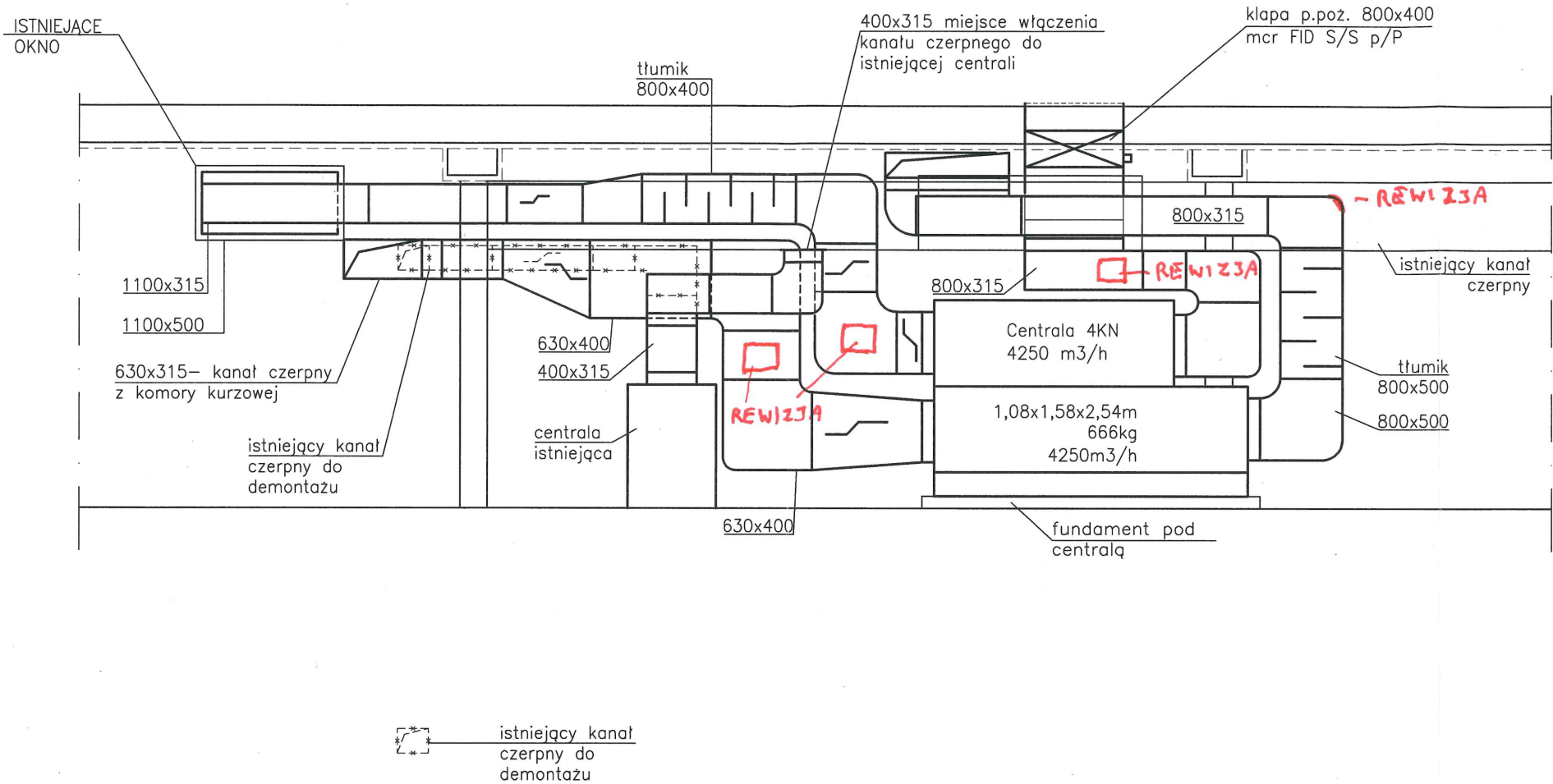
mgr inż. *Sławomir Hankowski*
upr. bud. do proj. bez ogr. w spec.
inst. w zakr. sieci, inst. i urz.
ciepl., went., gaz., wodoc. i kanaliz.
Nr Ew. PDL/0041/POOS/04





**RZUT PARTERU -
INSTALACJA WENTYLACYJNA
SALA SEMINARYJNA
SKALA 1:50**

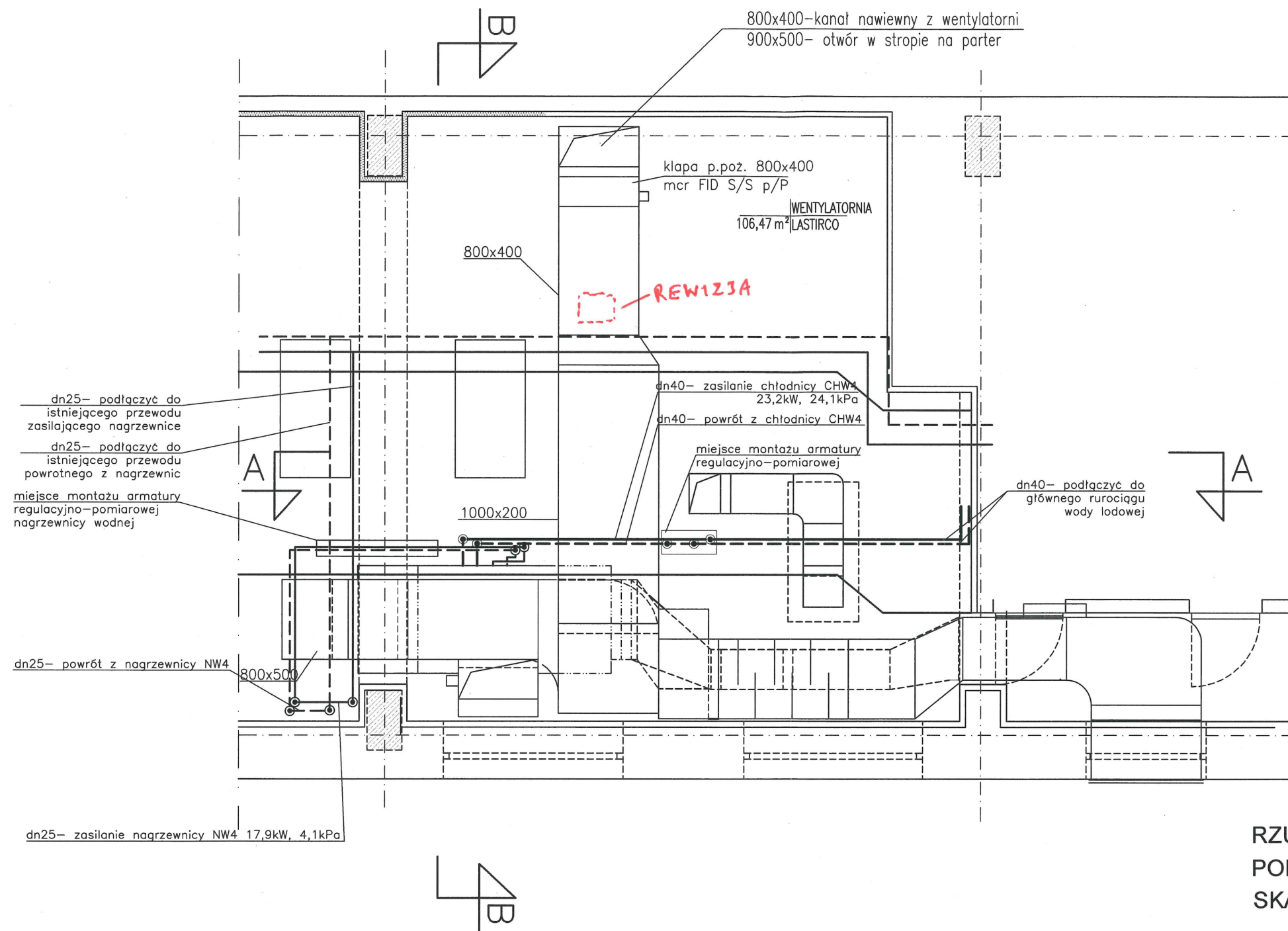
Jednostka projektowa:	Obiekt:
 EL-PRO WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ ul. Zielonogórska 36/27, 15-674 Białystok	MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa
Temat: ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ	
Inwestor: Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa	
Umowa: DA-24-14 (707)/09	
Branża: sanitarna	
Nazwa rysunku:	Instalacja wentylacji - rzut parteru
Data: XII.2009	
Skala: 1:50	
Projektant:	mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/POOS/04
Faza: Projekt powykonawczy	
Współpraca:	mgr inż. Dariusz Miszkiewicz
Rys. nr: 1	
Dokumentacja chroniona prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Powielanie fragmentów lub całości bez zgody autorów projektu - W Z B R O N I O N E.	

PRZEKRÓJ A-A - WENTYLATORNIA
SKALA 1:50




mgr inż. Jacek Kierłowicz
upr. bud. do kier. rob. bud. i nadz. inst.
w zakł. siet. i urz. wod., ciepł., went. i gaz
nr ewid. 22/20/00

Jednostka projektowa: <div> EL-PRO</div> WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ ul. Zielonogórska 36/27, 15-674 Białystok		Obiekt: MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa		
Temat: ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ				
Inwestor: Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa		Umowa	DA-24-14 (707)/09	
		Branża:	sanitarna	
Nazwa rysunku:	Instalacja wentylacji - przekrój A-A		Data:	VII.2009
			Skala:	1:50
Projektant:	mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/POOS/04		Faza:	Projekt wykonawczy
Współpraca:	mgr inż. Dariusz Miszkiewicz		Rys. nr:	3
Dokumentacja chroniona prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Powielanie fragmentów lub całości bez zgody autorów projektu - W Z B R O N I E.				

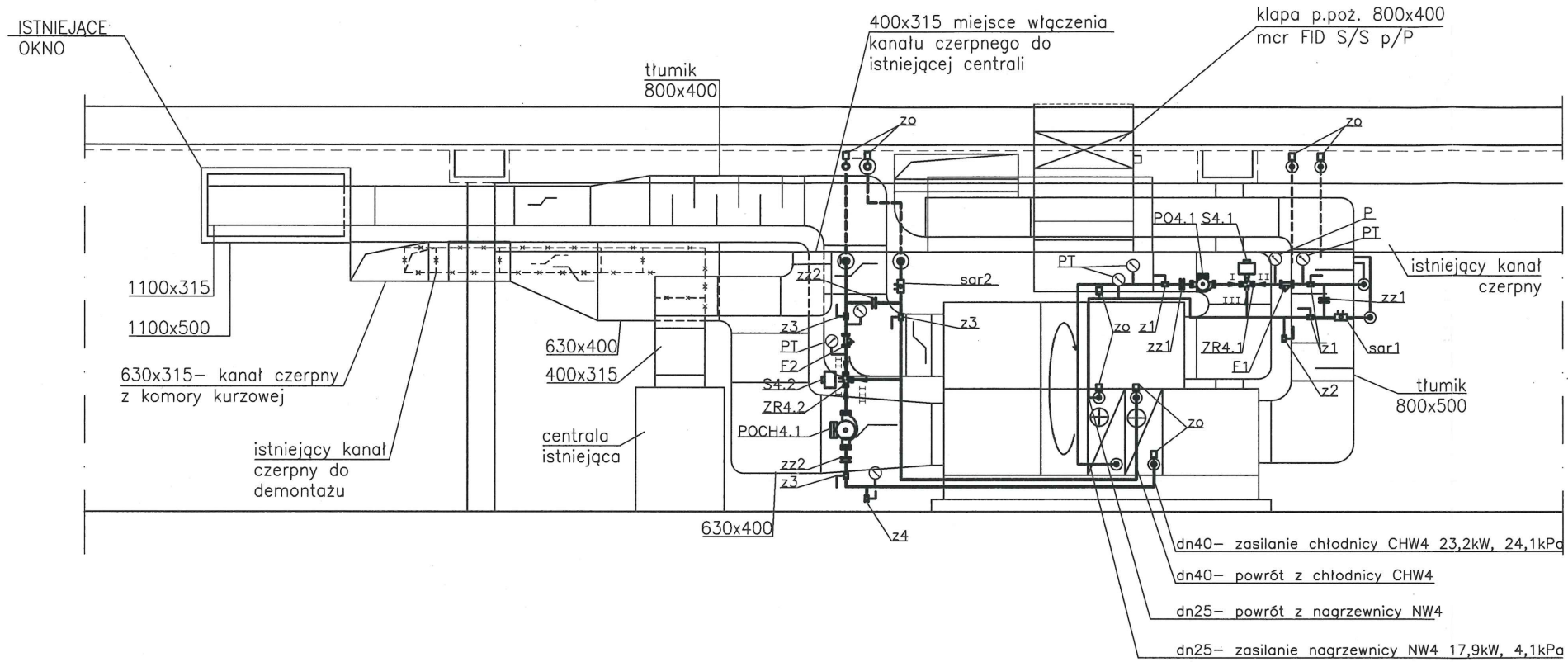


RZUT WENTYLATORNI
PODŁĄCZENIE CZYNNIKÓW
SKALA 1:50


mgr inż. Jacek Kępczyński
upr. bud. do kier. robót budowlanych i spec. inst.
w zakr. sieci. inst. i urz. wod.-kan., ciepł., went. i gaz.
nr ewid. 81/20/00

Jednostka projektowa:		Obiekt:	
 WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ ul. Zielonogórska 36/27, 15-674 Białystok		MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa	
Temat: ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ			
Inwestor:		Umowa	DA-24-14 (707)/09
Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa		Branża:	sanitarna
Nazwa rysunku:	Instalacja wentylacji - podłączenie czynników (rzut wentylatorni)	Data:	XII.2009
		Skala:	1:50
Projektant:	mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/POOS/04	Faza:	Projekt powykonawczy
Współpraca:	mgr inż. Dariusz Miszkiewicz	Rys. nr:	4
Dokumentacja chroniona prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Powielanie fragmentów lub całości bez zgody autorów projektu - W Z B R O N I E.			

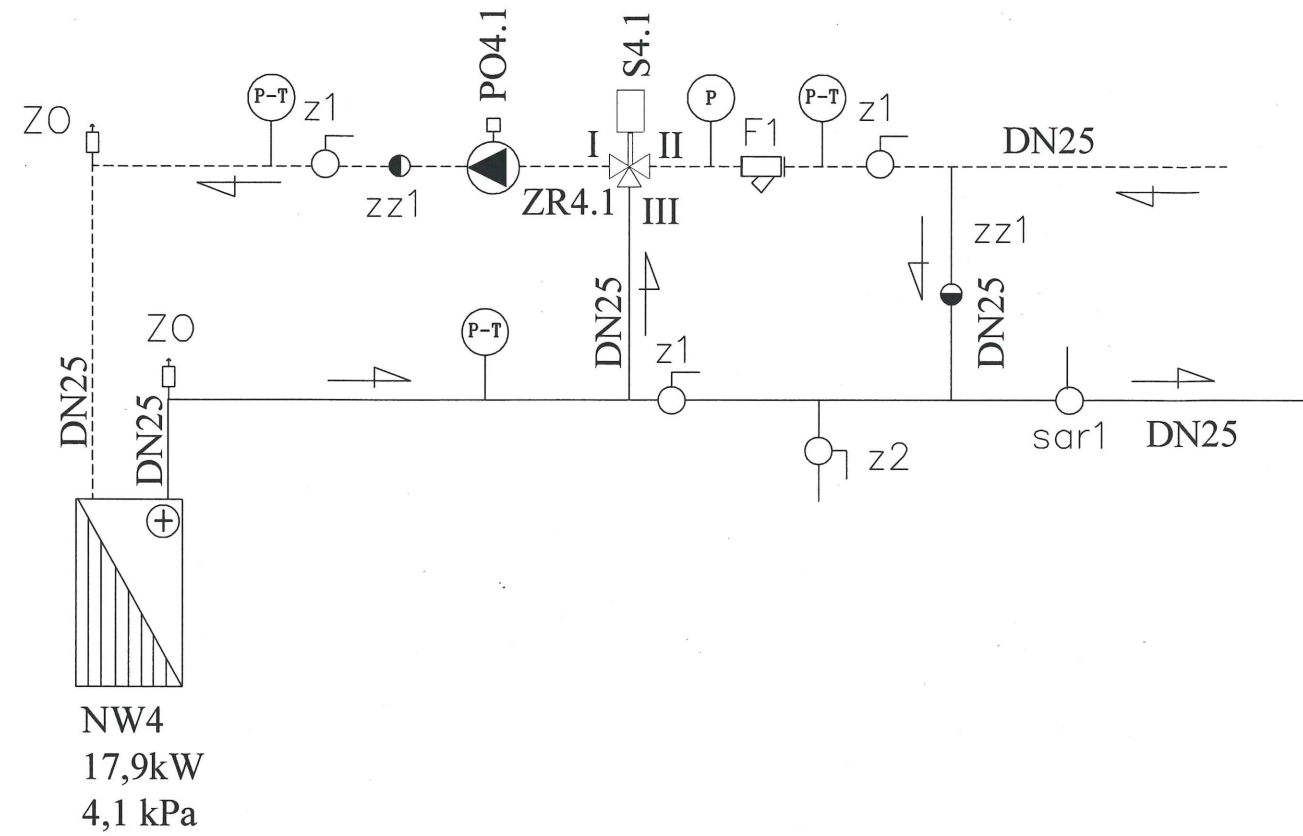
PRZEKRÓJ A-A - WENTYLATORNIA
PODŁĄCZENIE CZYNNIKÓW
SKALA 1:50



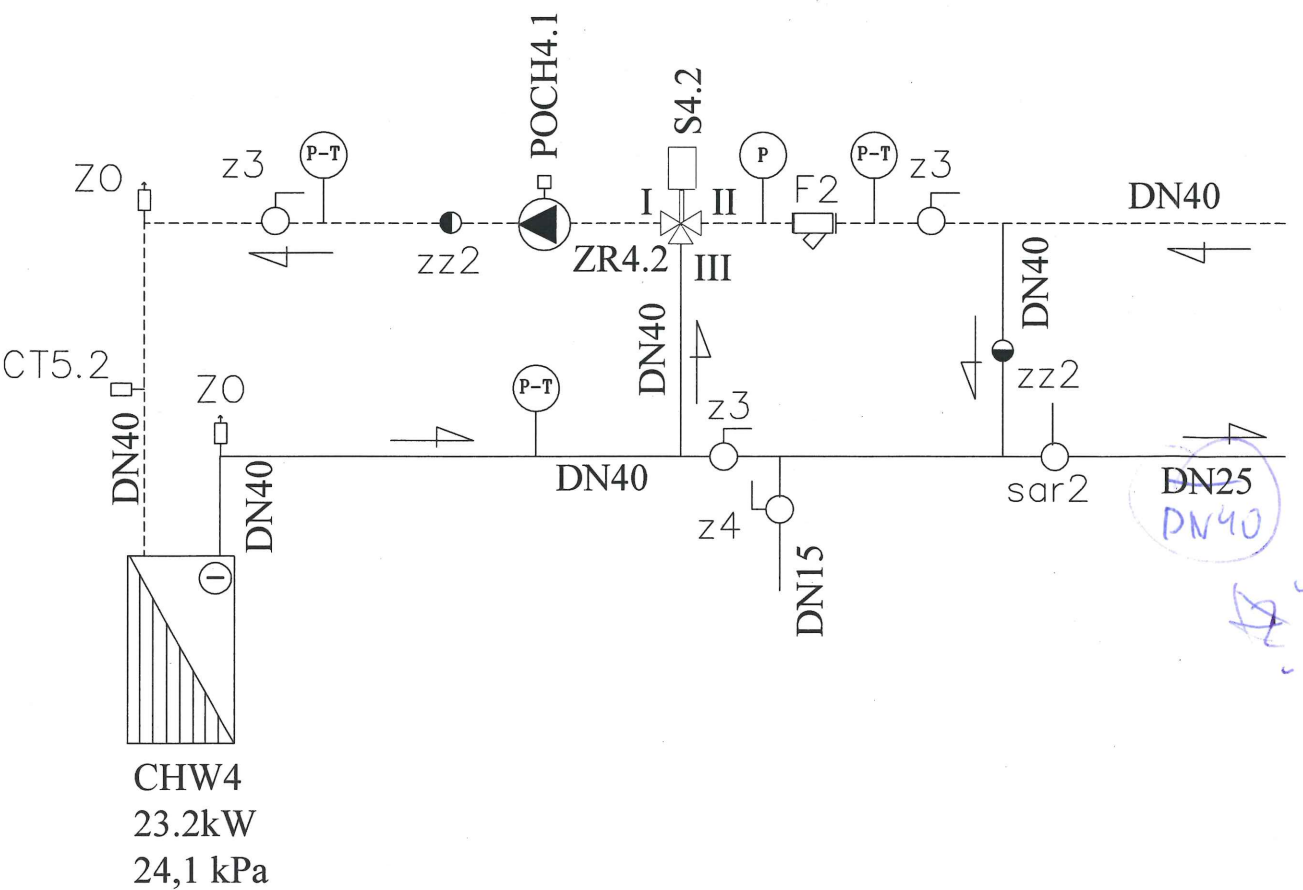
mgr inż. Jacek Kientowicz
upr. bud. do kier. robót budowl. w specj. inst.
w zakr. sieci, inst. i instal. wod., kan., ciep., went. i gaz
nr ewid. BŁ/20/00

Jednostka projektowa: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  EL-PRO </div> <div style="margin-top: 10px;"> WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ ul. Zielonogórska 36/27, 15-674 Białystok </div>		Obiekt: <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa </div>		
Temat: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ </div>				
Inwestor: Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa			Umowa: DA-24-14 (707)/09	Branża: sanitarna
Nazwa rysunku:	Instalacja wentylacji - podłączenie czynników (przekrój A-A)		Data: XII.2009	Skala: 1:50
Projektant:	mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/POOS/04		Faza:	Projekt powykonawczy
Współpraca:	mgr inż. Dariusz Miszkiel	Rys. nr:	5	
Dokumentacja chroniona prawem autorskim - zgodnie z !Istawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Powielanie fragmentów lub całości bez zgody autorów projektu - W Z B R O N I O N E.				

NAGRZEWNICA NW4




CHŁODNICA CHW4



SCHEMAT MONTAŻOWY
PODŁĄCZENIA NAGRZEWNICY NW4
I CHŁODNICY CHW4

mgr inż. *Jacek Kiełkowicz*
upr. bud. do kier. rob. inż. ogr. w specj. inst.
w zakr. sieci, inst. i urz. wód, kan., ciepł., went. i gaz
nr ewid. BL/20/00

Jednostka projektowa:		Obiekt:		
<div> EL-PRO</div> <div>WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ ul. Zielonogórska 36/27, 15-674 Białystok</div>		MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa		
Temat:				
ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W MIĘDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ				
Inwestor:		Umowa	DA-24-14 (707)/09	
Międzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa		Branża:	sanitarna	
Nazwa rysunku:	Instalacja wentylacji - schemat montażowy podłączenia nagrzewnicy NW4 i chłodnicy CHW4		Data:	XII.2009
			Skala:	- -
Projektant:	mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/POOS/04	Faza:	Projekt powykonawczy	
Współpraca:	mgr inż. Dariusz Miszkiewicz	Rys. nr:	6	
Dokumentacja chroniona prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lutego 1994 r. z późniejszymi zmianami. Powielanie fragmentów lub całości bez zgody autorów projektu - W Z B R O N I O N E.				

250x200

Ø160

800x400

mcr FID S/S p/p
(zakończonych w ströpie właściwym)

800x400

800x315

800x315

istniejący kanał
czerpny

Włosa p-poz. 800x400
mcr FID S/S p/p

Centrala	mcr FID S/S p/p
4250 m³/h	
1,08x1,58x2,54m	
666kg	
4250m³/h	

istniejąca warstwa
wełny mineralnej

Objekt:

MIĘDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII
MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ
ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa

RÓZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W
MIEDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ
ENRIEL

inwestor: Miedzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej Komórkowej ul. Ks. Trójdena 4, 02-109 Warszawa	Umowa	DA-24-14 (707)09
	Branża:	sanitarna

instalacja wentylacji - przekrój B-B

F82a:

mgr inż. Dariusz Miszkal

24, poz. 83

1994 r.

mgr inż. Jacek Kiertowicz
upr. bud. do kier. rob. budowl. w specj. inst.
w zakr. sieci. inst. i wod. kan., ciepł. went. i gaz
nr 01/d. Bk/20/00

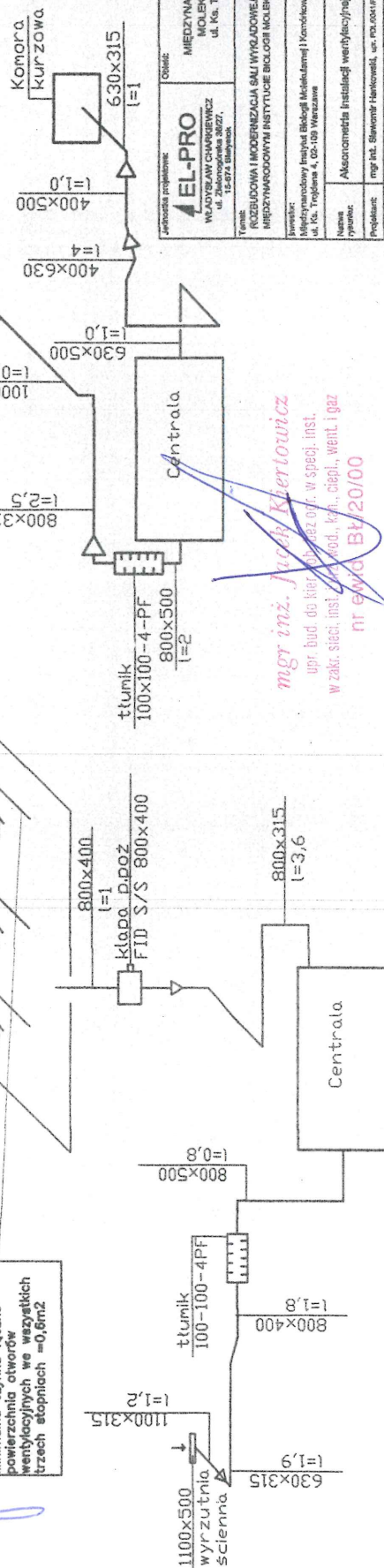
WŁÓT POWIERZA WYCIĄGANEGO
W STOPNIACH PODOSTU
szelaka zgrzewana
"MEVACO" www.mevaco.pl
Wielkość oczek 25 x 25 mm
Minimalna czyna łączna
powierzchnia otworów
wentylacyjnych we wszystkich
stopniach = 0,6m²

POWIERZYMIA WLÓTU

$$0,04 \times 1,47 \times 4 = 0,235$$

$$0,075 \times 575 = 0,431$$

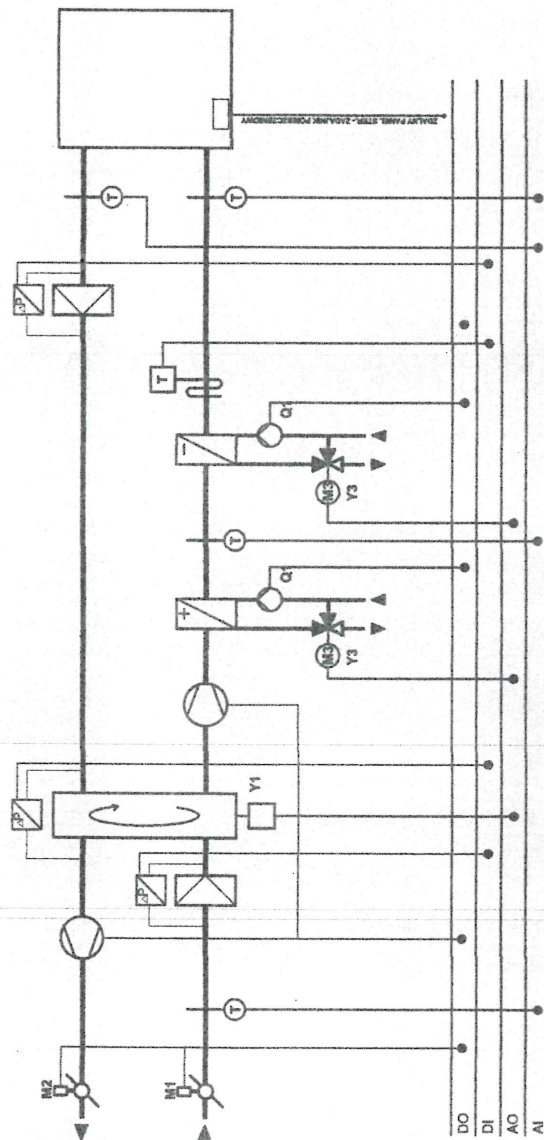
A. Trumb



~~mgr inż. Jacek Kierowicz~~
~~upr. bud. do kier. rob. bez opr. w specj. inst.~~
~~w zakr. siec. inst. i wod., kpr., ciepl., went. i gaz~~
~~nr ewid. B420/00~~

[illegible]

Schemat technologiczny układu automatyki centrali z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. -
regulacja temperatury powietrza za pomocą czujnika temperatury na kanale wywiewnym przy uwzględnieniu
czujnika na kanale nawiewnym jako ogranicznika temperaturowego. Panel sterowniczy w obsługiwanym pomieszczeniu



Jednostka projektowa:

EL-PRO
WŁADYSŁAW CHARKIEWICZ
ul. Zielonogórska 36/37,
15-874 Białystok

Obiekt:

MIEDZYNARODOWY INSTYTUT BIOLOGII
MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ
ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa

Temat:

ROZBUDOWA I MODERNIZACJA SALI WYKŁADOWEJ ORAZ JEJ OTOCZENIA W
MIEDZYNARODOWYM INSTYTUCIE BIOLOGII MOLEKULARNEJ I KOMÓRKOWEJ

Inwestor:

Miedzynarodowy Instytut Biologii Molekularnej i Komórkowej
ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa

Nazwa
rysunku:

Instalacja wentylacji - schemat technologiczny
układu automatyki

Projektant:

mgr inż. Sławomir Hankowski, upr. PDL/0041/PO/09/04

Współpraca:

mgr inż. Dariusz Młazkiel

Unowa
Brmża:

sanitarna

Data:
Skala:

XII 2009

Faza:
Rys. nr:

Projekt POLSKA

9

Dokumentacja określona przez inwestora - zgodnie z Umową o prace autorskie i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83) z dnia 4 lipca 1994 r.
z podziałem na rysunki. Podpisane fragmenty nie są częścią projektu. WZBROJENIE

mgr inż. Jack Kierowicz
upr. bud. do kier. rob. bud. w spec. inst.
w zakr. sieci i urz. w kan. ciepł., went. i gaz
nr ew. 36/20/00