

„PRO-POMIAR” s.c.
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa
NIP 949-17-67-996 IDS 151838275

Biuro Obsługi Klienta:
ul. Legionów 59
42-200 Częstochowa
☎ 34 361 61 35, 603 999 222, 603 666 111
fax 34 361 61 35 ✉ propomiar@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestor:	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11-go Listopada 20
Lokalizacja obiektu:	ul. Broniewskiego 12 42-500 Będzin
Temat:	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej
Branża:	Instalacje grzewcze i wentylacja
Wykonał:	mgr inż. Marek Norberciak
Projektował:	mgr inż. mgr inż. Piotr Mageira SLK/0499/POWS/04
Sprawdził:	mgr inż. Elżbieta Wiśniewska UAN-VIII/83861/11/87
Data opracowania:	listopad 2012 r.
Miejsce opracowania:	Częstochowa

Częstochowa, listopad 2012 r.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że: „Projekt Budowlany termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi projektowania, zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami art 20 pkt. 4: *“Projektant a także sprawdzający o którym mowa w ust. 2, do projektu budowlanego dołącza oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej”*.

Projektant:

Sprawdzający:



Wykonał: mgr inż. Marek Norberciak
Projektował: mgr inż. Piotr Magiera
Sprawdził: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska

Spis treści:

1.CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Zakres opracowania.....	4
1.3. Opis stanu istniejącego.....	4
1.4. Opis przyjętego rozwiązania.....	4
2. INSTALACJA C.O.....	4
3. UKŁAD PODMIESZANIA TEMPERATURY.....	5
4. ZASILANIE NAGRZEWNICY CENTRALI WENTYLACYJNEJ.....	6
5. DOBÓR URZĄDZEŃ.....	6
5.1. Zawór bezpieczeństwa wymiennika ciepła.....	6
5.2. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.....	6
5.3. Naczynie wzbiorcze wymiennika ciepła.....	7
5.4. Pompa obiegowa instalacji c.o.....	7
5.5. Pompa obiegowa wymiennika ciepła centrali wentylacji mechanicznej.....	7
6. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ.....	8
6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej.....	8
6.2. Wentylacja szatni przy sali gimnastycznej.....	9
6.3. Wentylacja pozostałych pomieszczeń.....	9
7. WYTYCZNE BRANŻOWE - POMIESZCZENIE WĘZŁA.....	10
7.1. Wytyczne budowlane.....	10
7.2. Wytyczne BHP.....	10
8. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY.....	11
8.1. Instalacja c.o.....	11
8.2. Układ podmieszania temperatury instalacji c.o.....	12
8.3. Układ wymiennikowy centrali wentylacyjnej.....	12
8.4. Instalacja wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej i szatni.....	13

9. SPIS RYSUNKÓW

- 9.1. Sytuacja
- 9.2. Schemat technologiczne węzła cieplnego.
- 9.3. Rzut pomieszczenia węzła.
- 9.4. Rzut piwnic. Instalacja c.o.
- 9.5. Rzut parteru. Instalacja c.o.
- 9.6. Rzut piętra. Instalacja c.o.
- 9.7. Rzut sali gimnastycznej. Instalacja wentylacji mechanicznej.

Katowice, dn. 04.12.2012r.

Urząd Miejski w Będzinie
Ul. 11 Listopada 20
42-500 Będzin

PN-U/IK/1153/11/12

Dotyczy: wydania warunków technicznych dla modernizacji instalacji centralnego ogrzewania zlokalizowanej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 przy ul. Broniewskiego 12 w Będzinie.

W odpowiedzi na Państwa pismo nr WRM-RIIM.7011.5.2012 z dnia 15.11.2012r. w sprawie jw. podajemy warunki techniczne dla modernizacji instalacji c.o. zlokalizowanej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 przy ul. Broniewskiego 12 w Będzinie.

1. Potrzeby cieplne w/w obiektu wynoszą:

- $Q_{c.o.} = 0,39 \text{ MW}$

Podane potrzeby jw. posiadają jedynie charakter informacyjny i nie stanowią decyzji TAURON Ciepło S.A. w zakresie jej ewentualnej zmiany, gdyż kwestię określenia zamówionej mocy cieplnej regulują zapisy umowy sprzedaży ciepła.

Dostawa ciepła do obiektu następuje poprzez sieć niskoparametrową c.o. z GWC Syberka bl.IV w Będzinie zasilanego ze źródła EL Łagisza Magistrała Południowa.

2. Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej niskoparametrowej pozostaje bez zmian.
3. Podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej jest wykonane w sposób bezpośredni poprzez istniejące przyłącze niskoparametrowe i „Moduł przyłączeniowy”.
4. Parametry czynnika grzewczego /woda gorąca/:
 - Temperatura $t_z/t_p = 90/65^\circ\text{C}$
GWC prowadzi regulację jakościowo-ilościową w ciągu sezonu grzewczego.
 - Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia obiektu do sieci niskoparametrowej wynosi:
 $P_z = 654 \text{ kPa}; P_p = 425 \text{ kPa}; \Delta p_{\max} = 229 \text{ kPa}$
 - Ciśnienie statyczne (postoiu) wynosi: $P_{st} = 560 \text{ kPa}$

W przypadku, gdy w wyniku prac modernizacyjnych na instalacji c.o. nastąpi zmiana zapotrzebowania mocy cieplnej to należy dokonać obliczeń cieplno-hydraulicznych sprawdzających istniejący „Moduł przyłączeniowy” pod kątem wielkości zamontowanych w nim urządzeń.

Projekt modernizacji instalacji wewnętrznej c.o. w zakresie „Modułu przyłączeniowego” należy uzgodnić z TAURON Ciepło S.A. pod względem eksploatacyjnym.

Granicą eksploatacji - podziału zładu grzewczego /na instalacje zewnętrzną dostawcy i instalacje wewnętrzną c.o. odbiorcy/ będą pierwsze zawory odcinające za układem pomiarowo-regulacyjnym od strony odbiorcy.

Wszelkie zmiany wynikające z konieczności modernizacji instalacji wewnętrznej c.o. i „Modułu przyłączeniowego” pokrywa na swój koszt Inwestor.

Termin wykonania wymiany urządzeń należy zgłosić w Dziale Planowania i Nadzoru Przesyłu ul. Broniewskiego 1b w Katowicach; tel. /32/ 2-583-543, oraz w Sekcji Automatyki ul. Piłsudskiego 2 w Dąbrowie Górniczej tel. /32/ 2-956-469.

W/w warunki techniczne są ważne na okres 2 lat od daty ich wystawienia. Po upływie tego terminu, w przypadku nie wykonania przedmiotowej inwestycji należy wystąpić o ich prolongatę.

Kopia:
PC5; RO; PN-U
Autor pisma:
Iwona Karwalska Tel. 32 605 61 59

Kubicki

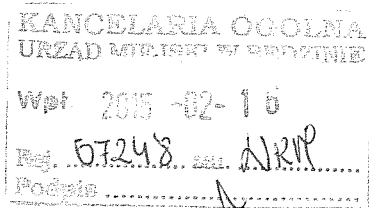
Piotr Zalejski
DIREKTOR
DEPARTAMENTU PRZESYŁU

Piotr Zalejski

DZIAŁU PLANOWANIA I NADZORU PRZESYŁU

Jacek Jaskóła
Jacek Jaskóła
TAURON Ciepło S.A.
ul. Grażyńskiego 49
40-126 Katowice
tel. +48 32 258 40 01 do 05
fax +48 32 258 72 49

Sąd Rejonowy Katowice - Wschód w Katowicach
VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
KRS: 0000203891, NIP: 634-019-67-55, REGON: 271507460
Kapitał zakładowy: 865 936 669,16 zł



Katowice, dn. 11.02.2015r.

Urząd Miejski w Będzinie
Ul. 11 Listopada 20
42-500 Będzin

PN-U/IK/157/02/15

Dotyczy: wydania warunków technicznych dla modernizacji instalacji centralnego ogrzewania zlokalizowanej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 przy ul. Broniewskiego 12 w Będzinie.

W odpowiedzi na Państwa pismo nr WRM-RilIM.0713.3.2015 z dnia 03.02.2015r. w sprawie jw. podajemy warunki techniczne dla modernizacji instalacji c.o. zlokalizowanej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 przy ul. Broniewskiego 12 w Będzinie.

1. Potrzeby cieplne w/w obiektu wynoszą:

- $Q_{c.o.} = 0,39 \text{ MW}$

Podane potrzeby jw. posiadają jedynie charakter informacyjny i nie stanowią decyzji TAURON Ciepło sp. z o.o. w zakresie jej ewentualnej zmiany, gdyż kwestię określenia zamówionej mocy cieplnej regulują zapisy umowy sprzedaży ciepła.

Dostawa ciepła do obiektu następuje poprzez sieć niskoparametrową c.o. z GWC Syberka bl.IV w Będzinie zasilanego ze źródła EL Łagisza Magistrala Południowa.

2. Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej niskoparametrowej pozostaje bez zmian.
3. Podłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej jest wykonane w sposób bezpośredni poprzez istniejące przyłącze niskoparametrowe i „Moduł przyłączeniowy”.
4. Parametry czynnika grzewczego /woda gorąca/:
 - Temperatura $t_z/t_p = 90/65^\circ\text{C}$
GWC prowadzi regulację jakościowo-ilościową w ciągu sezonu grzewczego.
 - Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia obiektu do sieci niskoparametrowej wynosi:
 $P_z = 578 \text{ kPa}$; $P_p = 348 \text{ kPa}$; $\Delta p_{\max} = 230 \text{ kPa}$
 - Ciśnienie statyczne (postoju) wynosi: $P_{st} = 560 \text{ kPa}$

W przypadku, gdy w wyniku prac modernizacyjnych na instalacji c.o. nastąpi zmiana zapotrzebowania mocy cieplnej to należy dokonać obliczeń cieplno-hydraulicznych sprawdzających istniejący „Moduł przyłączeniowy” pod kątem wielkości zamontowanych w nim urządzeń.

Projekt modernizacji instalacji wewnętrznej c.o. w zakresie „Modułu przyłączeniowego” należy uzgodnić z TAURON Ciepło sp. z o.o. pod względem eksploatacyjnym.

Granicą eksploatacji - podziału zładu grzewczego /na instalacje zewnętrzną dostawcy i instalacje wewnętrzną c.o. odbiorcy/ będą pierwsze zawory odcinające za układem pomiarowo-regulacyjnym od strony odbiorcy.

Wszelkie zmiany wynikające z konieczności modernizacji instalacji wewnętrznej c.o. i „Modułu przyłączeniowego” pokrywa na swój koszt Inwestor.

Termin wykonania wymiany urządzeń należy zgłosić w Dziale Planowania i Nadzoru Przesyłu ul. Broniewskiego 1b w Katowicach; tel. /32/ 2-583-543.

W/w warunki techniczne są ważne na okres 2 lat od daty ich wystawienia. Po upływie tego terminu, w przypadku nie wykonania przedmiotowej inwestycji należy wystąpić o ich prolongatę.

Kopia:
PC5; RO; PN-U
Autor pisma:
Iwona Karwalska
Tel. 32 605 61 59

DYREKTOR
DEPARTAMENTU PRZESYŁU

Piotr Bałejski

Tand

1. Część opisowa.

1.1. Podstawa opracowania.

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- umowy zawartej pomiędzy Inwestorem, tj. Miastem Będzin, a firmą „PRO-POMIAR” s.c. w Częstochowie,
- ustaleń z Inwestorem
- wizji lokalnej w obiekcie
- obowiązujących norm i normatywów projektowania
- norm i katalogów branżowych
- katalogów i danych technicznych urządzeń

1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje przebudowę instalacji c.o. w budynku szkoły oraz budowę instalacji wentylacji mechanicznej w sali gimnastycznej.

1.3. Opis stanu istniejącego.

Budynek Szkoły Podstawowej nr 11 położony jest w Będzinie przy ul. Broniewskiego 12. Przedmiotowy obiekt położony jest wśród zabudowy osiedlowej w sąsiedztwie budynków mieszkalnych oraz pawilonów handlowych. Budynek jest obiektem wielobryłowym składających się z siedmiu powiązanych ze sobą segmentów. Budynek wielokondygnacyjny ze stropodachem wielospadowym, z odprowadzeniem wody deszczowej poprzez zewnętrzne rury spustowe. Budynek częściowo podpiwniczony. Fundamenty wykonane jako ławy żelbetowe, ściany zewnętrzne piwnic z cegły ceramicznej pełnej gr. 51cm, ściany kondygnacji nadziemnych gr. 42cm, stropodach niewewntylowany ze stropem Ackerman gr. 24cm i pustką powietrzną, dach nad salą gimnastyczną i szatniami z płyty żelbetowej gr. 15cm.

W stanie istniejącym budynek ogrzewany jest z bezpośredniego węzła ciepłego o parametrach pracy 90/65°C umieszczonego w piwnicy budynku. W węźle na przewodzie zasilającym zamontowany jest licznik ciepła firmy Danfoss typu SONOFLO SONO 2500 CT DN32, dwa zawory odcinające DN65 i dwa filtry siatkowe DN65. Na przewodzie powrotnym zawór regulacyjny DN65.

Instalacja grzewcza wykonana w latach 80-tych. zasilana jest z bezpośredniego węzła ciepłego. Instalacja wykonana z rur stalowych czarnych jako dwururowa z rozdziałem dolnym, zamknięta. Rozprowadzenie przewodów pod stropem piwnic oraz w kanałach instalacyjnych w części niepodpiwniczonej, piony i gałazki grzejników prowadzone po wierzchu ścian, piony wyposażone w zawory odcinające. Elementami grzejnymi są grzejniki z ogniw żeliwnych typu TA-1 wielkość I oraz rury ożebrowane typu Favier umieszczone przy ścianach zewnętrznych. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi. Parametry pracy instalacji 90/65. Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywa się centralnie. Stan instalacji c.o. kwalifikuje ją do wymiany. C.w.u. przygotowywana jest pojemnościowym podgrzewaczach elektrycznych.

1.4. Opis przyjętego rozwiązania.

Zaprojektowano wymianę instalacji centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem pompowym, wykonaną z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych w systemie Kan-therm Steel łączonych przez zaciskanie, wyposażoną w grzejniki płytowe boczozasilane oraz łazienkowe firmy KERMI. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne, głowice termostatyczne oraz w zawory przygrzejnikowe powrotne z nastawą wstępną. Przewody rozprowadzające w piwnicy oraz przewody prowadzone pod stropem parteru będą zaizolowane cieplnie. Piony i gałazki grzejnikowe prowadzone po wierzchu ścian.

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej

Wentylacja mechaniczna sali gimnastycznej wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną firmy VTS typu VS-21-R-PH/SS umieszczoną na dachu z kanałami wentylacyjnymi z blachy ocynkowanej i przewodami typu Flex.

2. Instalacja c.o.

Parametry pracy instalacji ustala się 80/60°C.

Moc grzewcza instalacji: 231,31 kW.

Instalacja zasilana będzie z istniejącego węzła ciepła bezpośredniego zlokalizowanego w piwnicy budynku.

Po przeanalizowaniu prowadzenia instalacji c.o. w istniejących kanałach instalacyjnych (odtworzenie instalacji c.o.) stwierdzono brak możliwości prowadzenia instalacji w kanałach.

Zaprojektowano rozprowadzenie instalacji pod stropem piwnic i parteru po wierzchu, piony prowadzić po wierzchu ścian. Przewody rozprowadzające na parterze obudować płytą karton gips.

Rozprowadzenie instalacji w piwnicy oraz na piętrze zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej, rurociągi w piwnicach zaizolować pianką poliuretanową w płaszczu PCV. Zastosowana izolacja cieplna powinna być o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe – płytowe bocznozasilane o wysokości 0,5 0,6 i 0,9m typu PROFIL-11K-50, PROFIL-11K-60, PROFIL-22K-50, PROFIL-22K-60, PROFIL-33K-50, PROFIL-33K-60, PROFIL-33K-90 firmy Kermi. W pomieszczeniach nr 11 i 12 zastosowano grzejniki higieniczny typu PHO-30-50 firmy Kermi.

W sali gimnastycznej dobrano grzejniki na temperaturę dyżurną +10°C, podgrzanie sali do temperatury wymaganej tj. +16°C nastąpi przez instalację wentylacji mechanicznej.

Wszystkie grzejniki wyposażone będą w termostaticzne zawory przygrzejnikowe z nastawą wstępną firmy Oventrop typu AV6 dn15 oraz w zawory grzejnikowe powrotne firmy Oventrop typu Combi-3-P DN15 (z nastawą wstępną umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i napełnienie grzejnika). Na zaworach termostaticznych grzejnikowych zamontować głowice termostaticzne.

Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości dla grzejników płytowych:

- od ściany 5 cm,
- od podłogi i parapetu 7 cm,
- wnęka grzejnikowa: 15 cm od strony bez armatury przygrzejnikowej, 25 cm od strony z armaturą przygrzejnikową,

W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci zastosować osłony grzejnikowe (zestawienie obudów grzejników zamieszczono w załączniku nr 2 za opisem).

Po dokładnym wypłukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych według rozwinięcia instalacji na zaworach grzejnikowych. Po uruchomieniu instalacji c.o. należy ją doregulować poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Obieg instalacji c.o. wymuszony będzie pompą obiegową typu Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN6/10 firmy Wilo i wyposażony w zawór trójdrogowy mieszający typu HFE-3 DN40, kv=44,0m³/h + siłownik AMB 182 firmy Danfoss.

Instalację wykonać z rur ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel łączonych przez zaciskanie. Rury układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku źródła ciepła (w/g rozwinięcia instalacji c.o.).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, a następnie próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę zastosować wyłącznie zawory kulowe. Do połączeń gwintowanych używać taśm teflonowych. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych części II”.

3. Układ podmieszania temperatury.

Z uwagi na różnicę parametrów czynnika w sieci cieplnej (90/65°C) a parametrami pracy instalacji c.o. (80/60°C) zaprojektowano układ podmieszania temperatury.

Układ składać się będzie z zaworu trójdrogowego mieszającego typu HFE-3 DN40 kv=44,0 m³/h firmy Danfoss zamontowanego na zasilaniu oraz pompy obiegowej typu Wilo-Stratos 40/1-12 CAN PN 6/10 firmy Wilo umieszczonej za zaworem trójdrogowym. Układ podmieszania sterowany będzie regulatorem pogodowym Compit R315.T2 firmy Compit wyposażony w czujnik temperatury zewnętrznej oraz czujnik temperatury zasilania umieszczonym za pompą obiegową. Układ podmieszania temperatury wyposażony będzie w armaturę kołnierkową: zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny oraz filtr siatkowy. Na przewodzie powrotnym i zasilającym zamontować zawory spustowe.

Układ podmieszania zamontować w pomieszczeniu węzła za ostatnimi zaworami odcinającymi.

Instalację wykonać z rur ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel łączonych przez zaciskanie. Rury układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku węzła cieplnego (w/g rozwinięcia instalacji).

Pomieszczenie węzła.

W pomieszczeniu węzła zamontować kratkę wentylacyjną o wymiarach 14x27cm na istniejącym murowanym kanale wentylacji wywiewnej 14x27cm wyprowadzonym ponad dach budynku. Nawiew do pomieszczenia za pomocą dwóch nawiewników okiennych typu EFR (nawiewnik ręczny z precyzyjną nastawą) firmy Aereco o wydatku 30m³/h. Sumaryczny wydatek nawietrzaków okiennych 60 m³/h.

4. Zasilanie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej.

Dla zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej mechanicznej zaprojektowano wymiennik ciepła typu LA34-50 firmy Secespol. Czynnikiem grzewczym w obiegu będzie mieszanina wody z glikolem o stężeniu 40%. Obieg wymuszony będzie pompą obiegową typu Star RS 25/6 firmy Wilo, regulacja temperatury za pomocą zaworu trójdrogowego DN20 kv=10 m³/h sterowanego układem automatyki centrali wentylacyjnej. Wymiennik ciepła zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa typu SYR 1915 1" 3 bar oraz naczyniem wzbiorczym typu Reflex S33 10bar ze złączem samoodcinającym SU R 3/4". Układ wyposażony będzie w armaturę gwintowaną: zawory kulowe odcinające, zawór zwrotny oraz filtr siatkowy. Na przewodzie powrotnym i zasilającym zamontować zawory spustowe.

Instalację wykonać z rur ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel łączonych przez zaciskanie. Rury układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku wymiennika ciepła (w/g rozwinięcia instalacji).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, a następnie próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę zastosować wyłącznie zawory kulowe. Do połączeń gwintowanych używać taśm teflonowych. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych części II”.

5. Dobór urządzeń.

5.1. Zawór bezpieczeństwa wymiennika ciepła.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na podstawie: PN-99/B-02414.

G – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,44 \times V \text{ [kg/s]}$$

V = 0,32 m³ – pojemność wodna instalacji

$$M = 0,14 \text{ kg/s}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1" d₀ = 27 mm i α_{rzecz} = 0,36

$$\alpha = 0,9 \times 0,52 = 0,468$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

p₁ = 0,3 – ciśnienie dopływu [MPa]

p₂ = 0 – ciśnienie odpływu [MPa]

ρ = 996,5 [kg/m³] – gęstość czynnika [kg/m³] przy temperaturze obliczeniowej 80°C

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{a_c \times \sqrt{p_1} \times \rho}} \text{ [mm]}$$

$$d_{0 \text{ min}} = 7,10 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1", d₀ = 20 mm.

Średnica króćca dopływowego 20mm.

Średnica króćca zrzutowego 1 1/4".

5.2. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.

Dobór zaworu bezpieczeństwa na podstawie: PN-99/B-02414.

G – masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,44 \times V \text{ [kg/s]}$$

$V = 2,9 \text{ m}^3$ – pojemność wodna instalacji

$$M = 1,276 \text{ kg/s}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1 1/4" $d_0 = 27 \text{ mm}$ i $\alpha_{rzecz} = 0,39$

$$\alpha = 0,9 \times 0,39 = 0,351$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$p_1 = 0,5$ – ciśnienie dopływu [MPa]

$p_2 = 0$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$\rho = 996,5 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – gęstość czynnika [kg/m³] przy temperaturze obliczeniowej 80°C

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{a_c \times \sqrt{p_1} \times \rho}} \text{ [mm]}$$

$$d_{0 \text{ min}} = 21,8 \text{ [mm]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 1 1/4", $d_0 = 27 \text{ mm}$.

Średnica króćca dopływowego 27mm.

Średnica króćca zrzutowego 1 1/2".

5.3. Naczynie wzbiornicze wymiennika ciepła.

Pojemność zładu – $V = 0,32 \text{ [m}^3\text{]}$

masa właściwa czynnika w temp. początkowej – $\gamma_1 = 1039 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

przyrost objętości czynnika dla średniej temp. $t_m 70 - \Delta v = 0,038 \text{ [l/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$V_u = 12,63 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia wzbiorniczego:

$$V_n = V_u \times \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{st}}$$

P_{max} – ciśnienie maksymalne – 3 bar

P_{st} – ciśnienie wstępne w naczyniu (wys. statyczna) = 1,0 bar

$$V_n = 25,26 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze firmy Reflex S33 10bar o pojemności nominalnej 33l.

- sprawdzenie średnicy rury wzbiorniczej:

$$d_{min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{12,63} = 2,49 \text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiorniczą o średnicy 3/4" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia wzbiorniczego).

5.4. Pompa obiegowa instalacji c.o.

Obieg grzewczy.

$Q = 268,24 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 11,53 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

$\gamma = 971,8 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – gęstość czynnika

$V_w = 11,86 \text{ [m}^3\text{/h]}$

Wydajność pompy:

$$V = 1,1 \times V_w$$

$$V = 13,05 \text{ [m}^3\text{/h]} = 3,63 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 5,52 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,1 \times 5,52 = 6,07 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Stratos 40/1-12 CAN PN6/10 , N = 0,401 kW, U = 230-240V.

5.5. Pompa obiegowa wymiennika ciepła centrali wentylacji mechanicznej.

Obieg grzewczy.

$Q = 27,0 \text{ [kW]}$ – ilość ciepła

$G = 1,16 \text{ [t/h]}$ – masa przepływającej wody

$\gamma = 1020 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – gęstość czynnika (mieszanka wody z glikolem 40%)

$V_w = 1,14 \text{ [m}^3\text{/h]}$



Wydajność pompy:

$$V = 1,1 \times V_W$$

$$V = 1,15 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,32 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 2,47 mH₂OWysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,1 \times 2,47 = 2,72 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Strar-RS 25/6 , N = 0,0567 kW, U = 230-240V.

6. Wentylacja pomieszczeń.**6.1. Instalacja wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej.**

W zakresie temperatur od -20°C do +10° zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie sali gimnastycznej zostanie pokryte przez instalację grzejnikową, natomiast w zakresie od +10°C do +20°C zapotrzebowanie ciepła zostanie pokryte przez centralę wentylacyjną.

Ilość osób przebywających na sali: n = 50 osób.

Ilość powietrza przypadająca na jedną osobę: V_o = 50 m³/hIlość powietrza wentylacyjnego dla sali: V = 2500 m³/h.Przyjęto ilość powietrza świeżego V_{św} = 2800 m³/h (ilość powietrza powiększona o 10%).

Moc cieplna nagrzewnicy do podgrzania powietrza wentylacyjnego w zakresie temperatur od -20°C do +36°C, przy założeniu 50% odzysku ciepła wynosi około Q_{nagrzew1} = 26,27 kW (Q_{nagrzew1} – ciepło zawarte w nagrzewnicy centrali wentylacyjnej do podgrzania powietrza wentylacyjnego).

$$Q_{\text{nagrzew 1}} = \frac{V_c \times 1,206 \times dt}{3600} = \frac{2800 \times 1,206 \times (36 - (-20))}{3600} = 52,53 \text{ kW}$$

Przy założeniu 50% odzysku ciepła Q_{nagrzew 1} wyniesie 26,27 kW.

Centrala ma zapewnić dodatkowo podgrzanie pomieszczenia od temperatury dyżurnej +8°C do +16°C.

Ilość ciepła potrzebna do ogrzania pomieszczenia od +8°C do +16°C wynosi 5,179 kW.

Temperatura powietrza nawiewanego t_{wyw} = +36°CTemperatura powietrza wywiewanego t_{wyw} = +24°C

Ilość ciepła dostarczona przez strumień powietrza nawiewanego:

$$Q = \frac{V_c \times 1,206 \times dt}{3600} = \frac{2800 \times 1,206 \times (36 - 24)}{3600} = 11,26 \text{ kW}$$

Ponieważ wyliczona powyżej ilość ciepła jest większa od ilości ciepła od wymaganego, ilość powietrza oraz moc nagrzewnicy centrali wentylacyjnej są wystarczające.

Całkowitą ilość powietrza ustalono na podstawie:

zapotrzebowanie ciepła do ogrzania sali gimnastycznej Q = 17,263 kW

moc cieplna od -20°C do +8°C (grzejniki) – Q_{grzejniki} = 12,084 kWmoc cieplna od 8°C do +16°C (nagrzewnica centrali) – Q_{nagrzew 2} = 5,179 kWtemperatura powietrza nawiewanego t_N = 36°Ctemperatura powietrza wewnętrznego t_w = 16°C

Występujące w pomieszczeniu zyski ciepła (od ludzi i oświetlenia), które nie zostały uwzględnione w bilansie ciepła oraz fakt, iż nagrzewnica wodna centrali wentylacyjnej będzie dobrana na moc cieplną o 30% wyższą niż obliczeniowa zapewnią wentylację i ogrzanie sali. Ewentualne nadwyżki cieplne zostaną skompensowane przez obniżenie mocy cieplnej nagrzewnicy za pomocą układu automatyki.

W przypadku prowadzenia zajęć przez okres dłuższy niż 45 minut należy zwiększyć napływ świeżego powietrza przez podniesienie wydajności centrali, aby była zachowana prawidłowa wielkość zawartości CO₂ w powietrzu.

Dla wentylacji sali gimnastycznej dobrano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem krzyżowym (odzysk ciepła) firmy VTS typu VS-21-R-PH/SS o wydatku powietrza 2800m³/h.

Spręż dyspozycyjny 250Pa, nagrzewnica powietrza wodna o mocy 27kW, parametry pracy nagrzewnicy 80/60°.

Nawiew

Wysokość umiejscowienia nawiewnika nad podłogą h=3,10m. Zasięg nawiewnika l_{0,2}=1,10m (prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi przyjęto na poziomie 0,2m/s w odległości 2,0m nad podłogą).

Dobrano kratkę nawiewną typu GSV 500x100 + skrzynka rozprężna PRG-1 500x100 – 8 szt. firmy Systemair. Kratka nawiewna wyposażona jest w kierownice powietrza pionowe oraz poziome. Kierownice pionowe sterują regulacją zasięgu kratki i kształtu strumienia powietrza, kierownice pionowe sterują kątem wypływu powietrza.

Zasięg kratki 4,0m, przy ustawieniu kierownic pionowych pod kątem 55° otrzymamy zasięg kratki 2,20m.

Prędkość powietrza na kratce nawiewnej $v=2,03$ m/s, ilość powietrza przypadająca na 1 kratkę 280 m³/h. Skrzynka rozprężna PRG-1 500x100 z przepustnicą, z możliwością regulacji i pomiaru przepływu powietrza. Przewód główny rozprowadzający nawiewny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej. Podłączenie poszczególnych skrzynek rozprężnych za pomocą przewodów typu Flex Ø200.

Wywiew

Dobrano kratkę nawiewną typu GAG 400x150 + skrzynka rozprężna typu PRG-2 400x150 – 6 szt. firmy Systemair. Prędkość powietrza na kratce wywiewnej $v=2,64$ m/s, ilość powietrza przypadająca na 1 kratkę 467 m³/h.

Przewód główny rozprowadzający nawiewny prostokątny z blachy stalowej ocynkowanej. Podłączenie poszczególnych nawiewników za pomocą rury króćca Ø250 zamontowanego na przewodzie wentylacyjnym prostokątnym.

Regulacja instalacji

Regulacja instalacji wentylacji za pomocą przepustnic na skrzynekach rozprężnych, na przewodach elastycznych typu Flex, na głównych rozgałęzieniach oraz bezpośrednio przy centrali również przy pomocy przepustnic wielopłaszczyznowych.

Obudowa przewodów

Przewody wentylacyjne obudować płytą karton-gips. Obudowę przewodów pokazano na przekrojach instalacji wentylacji.

Izolacja cieplna

Przewody wentylacyjne prowadzone na zewnątrz zaizolować cieplnie wełną mineralną gr. 10cm. Przewody wentylacyjne wewnątrz zaizolować cieplnie wełną mineralną gr. 3 cm.

Mocowanie przewodów

Mocowanie przewodów wykonać za pomocą typowych zawieszek dla kanałów prostokątnych np. firmy Hilti.

6.2. Wentylacja szatni przy sali gimnastycznej.

Kubatura pomieszczenia nr 28 (szatnia) $73,9$ m³. Przyjmując krotność wymian na poziomie 4 otrzymujemy ilość powietrza 296 m³/h.

Kubatura pomieszczenia nr 31 (szatnia) $40,8$ m³. Przyjmując krotność wymian na poziomie 4 otrzymujemy ilość powietrza 164 m³/h.

Nawiew do obu pomieszczeń realizowany będzie poprzez centralę wentylacyjną. W pomieszczeniu nr 28 zamontować kratkę nawiewną STW z przepustnicą regulacyjną o wymiarach 425×225 mm, w pomieszczeniu nr 31 zamontować kratkę STW z przepustnicą regulacyjną 325×125 mm.

Na kanale poz. N29 wstawić trójnik z wyjściem o wymiarach 150×300 mm

Wywiew poprzez blaszane kanały wentylacji grawitacyjnej wyprowadzone poprzez strop pomieszczeń pionowo w górę

6.3. Wentylacja pozostałych pomieszczeń.

Sale lekcyjne.

Nawiew do pomieszczeń sal lekcyjnych zaprojektowano przez montaż nawiewników okiennych typu EFR (nawiewnik ręczny z precyzyjną nastawą) firmy Aereco o wydatku 30 m³/h. W każdym oknie sali zamontować po dwa nawietrzaki okienne.

Wywiew za pomocą istniejących kanałów wentylacyjnych murowanych wyprowadzonych ponad dach.

WC – pom. nr 40, 52, 110 i 123.

Nawiew do pomieszczeń poprzez nawietrzaki okienne typu EFR firmy Aereco o wydatku 30 m³/h. W każdym pomieszczeniu zamontować po jednym nawietrzaku okiennym

Wywiew za pomocą wentylatorów łazienkowych wyciągowych o wydatku 100 m³/h typu DECOR 100 firmy Venture Industries montowanych na kanałach murowanych wentylacji grawitacyjnej wyprowadzonych ponad dach.

Łazienki – pom. nr 29 i 30.

Nawiew do pomieszczeń poprzez nawietrzaki okienne typu EFR firmy Aereco o wydatku 30 m³/h. W każdym pomieszczeniu zamontować po jednym nawietrzaku okiennym.

Wywiew za pomocą wentylatorów łazienkowych wyciągowych o wydatku 100 m³/h typu DECOR 100 firmy Venture Industries montowanych na kanałach wentylacji grawitacyjnej wyprowadzonych ponad dach.

WC – pom. nr 22 i 23.

Nawiew do pomieszczeń poprzez kratki w dolnej części drzwi o wymiarach 15×40 cm.

Wywiew za pomocą wentylatorów łazienkowych wyciągowych o wydatku 100 m³/h typu DECOR 100 firmy Venture Industries.

Pozostałe pomieszczenia (za wyjątkiem pomieszczenia sali gimnastycznej i szatni przy sali gimnastycznej)

Nawiew do pomieszczenia zaprojektowano przez montaż nawiewników okiennych typu EFR (nawiewnik

ręczny z precyzyjną nastawą) firmy Aereco o wydatku 30m³/h. W każdym oknie sali zamontować po jednym nawietrzaki okienne.

Wywiew za pomocą istniejących kanałów wentylacyjnych murowanych wyprowadzonych ponad dach.

7. Wytyczne branżowe - pomieszczenie węzła.

7.1. Wytyczne budowlane.

W ramach prac budowlanych w obrębie pomieszczenia węzła należy:

- podłogę wyłożyć płytkami gress (o wym. 30x30cm),
- ściany kotłowni i sufit powyżej pomalować farbą emulsyjną,
- zamontować dwa nawietrzaki okienne typu EFR (nawiewnik ręczny z precyzyjną nastawą) firmy Aereco o wydatku 30m³/h,
- zamontować kratkę wentylacyjną wywiewną o wym. 14x27cm 10cm pod stropem pomieszczenia na istniejącym kanale wywiewnym murowanym,
- wykonać przebicia w ścianach wewnętrznych dla przewodów instalacji grzewczych,
- wymienić istniejące drzwi wejściowe do węzła o wymiarach 90x200cm oraz drzwi do magazynku w pomieszczeniu węzła o wymiarach 90x200cm na stalowe.

7.2. Wytyczne BHP.

1. W węźle cieplnym należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi węzła” oraz schemat technologiczny,

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o parametrach „niegorszych” niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy o dokonać konsultacji z projektantem.

8. Wykaz urządzeń i armatury.Grzejniki

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
	PHO-30-50 0.70m	1	KERMI
	PHO-30-50 1.10m	1	- // -
	PHO-30-50 1.80m	2	- // -
	PROFIL-11K-50 0.60m	1	- // -
	PROFIL-11K-60 0.80m	1	- // -
	PROFIL-22K-50 0.40m	1	- // -
	PROFIL-22K-50 0.70m	1	- // -
	PROFIL-22K-50 0.80m	5	- // -
	PROFIL-22K-50 0.90m	6	- // -
	PROFIL-22K-50 1.10m	5	- // -
	PROFIL-22K-50 1.20m	6	- // -
	PROFIL-22K-50 1.40m	10	- // -
	PROFIL-22K-50 1.60m	8	- // -
	PROFIL-22K-50 1.80m	8	- // -
	PROFIL-22K-60 0.60m	1	- // -
	PROFIL-22K-60 0.80m	1	- // -
	PROFIL-33K-50 0.90m	4	- // -
	PROFIL-33K-50 1.00m	5	- // -
	PROFIL-33K-50 1.20m	7	- // -
	PROFIL-33K-50 1.40m	16	- // -
	PROFIL-33K-50 1.60m	2	- // -
	PROFIL-33K-50 1.80m	6	- // -
	PROFIL-33K-50 2.00m	10	- // -
	PROFIL-33K-50 2.30m	21	- // -
	PROFIL-33K-60 0.60m	2	- // -
	PROFIL-33K-60 0.70m	4	- // -
	PROFIL-33K-60 1.60m	1	- // -
	PROFIL-33K-90 1.60m	4	- // -

Urządzenia i armatura

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
	Zawór kulowy DN15	22	- // -
	Zawór kulowy DN20	21	- // -
	Zawór kulowy DN25	15	- // -
	Zawór kulowy DN32	8	- // -
	Zawór kulowy DN40	18	- // -
	Zawór kulowy DN65	4	- // -
	Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną typu AV6 DN15	140	Oventrop
	Zawór grzejnikowy powrotny prosty (śrubunek) z nastawą wstępną umożliwiającą odcięcie, opróżnienie i napełnienie grzejnika typu Combi-3-P Dn15	140	- // -
	Zawór równoważący HYDROCONTROL VFC kołnierzykowy z żeliwa szarego, PN16, z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu DN32	1	- // -
	jw. lecz DN40	1	- // -
	jw. lecz DN65	2	- // -
	Zawór równoważący HYDROCONTROL VTR z brązu, PN25, z gw. wewn., z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu DN15	16	- // -
	jw. lecz DN20	15	- // -
	jw. lecz DN25	7	- // -
	jw. lecz DN32	2	- // -

Zawór spustowy DN15	47	Valvex
Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15	10	-

Rurociągi

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [m]	Producent
	Rury ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel 15x1,0	428,1	Kantherm
	- // - 18x1,0	183,5	- // -
	- // - 22x1,2	219,2	- // -
	- // - 28x1,2	212,7	- // -
	- // - 35x1,5	107,8	- // -
	- // - 42x1,5	386,2	- // -
	- // - 54x1,5	14,6	- // -
	- // - 64x1,5	14,8	- // -
	- // - 76x2,0	112,5	- // -

8.2. Układ podmieszania temperatury instalacji c.o.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
1	Zawór trójdrogowy mieszający VF3 DN40 kv=28,0 m ³ /h + siłownik AMV 435 sterowany 3-punktowo 230V 2VA PN16	1	Danfoss
2	Pompa obiegowa instalacji c.o. Stratos 65/1-9 CAN PN6/10 , N =0,42 kW, U = 230-240V.	1	Wilo
3	Rozdzielacz zasilający DN150, L=1,0m	1	-
4	Rozdzielacz powrotny DN150, L=1,0m	1	-
5	Zawór równoważący HYDROCONTROL VFC kołnierzyowy z żeliwa szarego, PN 16, z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu DN25	1	Oventrop
6	j.w. lecz DN40	2	- // -
7	j.w. lecz DN65	2	- // -
8	Regulator różnicy ciśnień z brązu z gwintem wewn. z kurkiem do opróżniania i napełniania instalacji typu HYDROMAT DTR30 o zakresie różnicy ciśnień 5-30 kPa kv=15m ³ /h PN16 DN40	1	- // -
9	Zawór odcinający z żeliwa szarego kołnierzyowy z możliwością wyposażenia w króćce do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania typu HYDROCONTROL AFC DN65 kv=98m ³ /h PN16	1	- // -
10	Zawór spustowy DN15	2	-
11	Zawór kulowy kołnierzyowy DN25	2	-
12	Zawór kulowy kołnierzyowy DN40	5	-
13	Zawór kulowy kołnierzyowy DN65	9	-
14	Filtr siatkowy kołnierzyowy DN65	1	-
15	Zawór zwrotny kołnierzyowy DN65	1	-
16	Manometr tarczowy Ø100, 0-1,0 MPa	8	-
17	Termometr prosty 0-120°C	2	-
18	Pogodowy regulator jednoobwodowy COMPIT R350.T2 + czujnik temperatury przyłgowy T1006 Pt1000 + czujnik temperatury zewn. T1002 Pt1000	1	Compit
19	Termometr opaskowy 0-120°C	2	-
20	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. SYR 2115 1 1/4" 7bar	2	Husty

8.3. Układ wymiennikowy centrali wentylacyjnej.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość [szt.]	Producent
W1	Wymiennik ciepła typu LA34-50	1	Secespol
W2	Pompa obiegowa centrali wentylacyjnej YONOS PICO-STG 25/1-7.5 180, N =0,020 kW, U = 230-240V	1	Wilo
W3	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 1" 3 bar	1	Husty
W4	Naczynie wzbiorcze przeponowe typu Reflex S33 10bar + złącze samoodcinające SU R 3/4	1	Reflex
W5	Zawór trójdrogowy dostarczany z centralą wentylacyjną DN20 kv=10 m ³ /h	1	VTS

W6	Zawór kulowy gwintowany DN20	1	-
W7	Zawór kulowy gwintowany DN40	9	-
W8	Zawór zwrotny gwintowany DN40	1	-
W9	Filtr siatkowy gwintowany DN40	1	-
W10	Manometr tarczowy Ø100, 0-0,6 MPa	3	-
W11	Termometr opaskowy 0-120°C	2	-
W12	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym	2	Taco
W13	Zawór spustowy DN15	1	-

8.4. Instalacja wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej i szatni.

Urządzenia

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Pow.	Pow. całk.	Prod.
		szt.	m2	m2	
Nawiew/wywiew					
N/W	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu dachowym (wykonanie lewe) typu VS-21-R-PH/SS o wydatku powietrza 2800m ³ /h, spręż dyspozycyjny 250Pa, wymiennikiem krzyżowym, nagrzewnia powietrza wodna 27kW 80/60° + tłumik szumu 821x313, l=1097 – 2 szt. + połączenie elastyczne 821x313, l=110mm – 2 szt. + przepustnica wielopłaszczyznowa 821x313, l=115mm – 2 szt.	1	-		VTS Polska
Nawiew – sala gimnastyczna					
N1	Redukcja asym. QPR2-N-C-313x821-313x350-0-0-30-30-470	1	1,56	1,56	Alnor
N2	Redukcja asym. QPR2-N-C-313x350-400x350-0-0-30-30-200	1	0,265	0,265	- // -
N3	Kolano QBF-N-C-400x350-150-150-120	1	1,5	1,5	- // -
N4	Kanał QDN-N-OCY-400x350-2290	1	3,44	3,44	- // -
N5	Kolano QBF-N-C-350x400-700-150-120	1	2,48	2,48	- // -
N6	Trójnik orłowy asym. TR3-N-C-350x400-200-350-284-120-120-90-90-30-30-30	1	1,74	1,74	- // -
N7	Redukcja asym. QPR2-N-C-350x400-200x400-0-0-30-30-200	1	0,301	0,301	- // -
N8	Kanał QDN-N-OCY-200x400-300	1	0,36	0,36	- // -
N9	Kolano QBF-N-C-200x400-150-150-120	2	1,32	2,64	- // -
N10	Kanał QDN-N-OCY-200x400-10280	1	12,34	12,34	- // -
N11	Kolano QBF-N-C-400x200-150-150-120	2	0,246	0,492	- // -
N12	Kanał QDN-N-OCY-200x400-1536	1	1,84	1,84	- // -
N13	Odsadzka QPR3-N-C-200x400-80-30-30-500	1	0,78	0,78	- // -
N14	Kanał QDN-N-OCY-200x400-450	1	0,54	0,54	- // -
N15	Trójnik TR2-N-C-200x400-430-200-215-200-100	4	0,522	2,088	- // -
N16	Redukcja asym. QPR2-N-C-200x400-150x400-0-0-30-30-200	2	0,24	0,48	- // -
N17	Kanał QDN-N-OCY-150x400-5410	1	5,95	5,95	- // -
N18	Redukcja asym. QPR2-N-C-150x400-100x400-0-0-30-30-200	2	0,22	0,44	- // -
N19	Kanał QDN-N-OCY-100x400-5410	2	5,41	10,82	- // -
N20	Kanał QDN-N-OCY-100x400-5610	2	5,61	11,22	- // -
N21	Zaślepka QES-N-C-100x400	1	0,04	0,04	- // -
N22	Kolano BPL-90	12	0,175	2,1	- // -
N23	Kanał SPR-OCY-200-1520	4	0,047	0,188	- // -
N24	Przepustnica regulacyjna DARL-200	8	-	-	- // -
N25	Złączka mufowa MSF-200	8	0,001	0,008	- // -
N26	Kratka nawiewna GSV 500x100 + skrzynka rozprężna PRG-1 500x100	8	-	-	Systemair
N27	Kanał QDN-N-OCY-200x400-200	1	0,24	0,24	Alnor
N28	Trójnik TR2-N-C-200x400-430-200-215-150-100	4	0,522	2,088	- // -
N29a	Kanał QDN-N-OCY-150x400-1000	1	1,10	1,10	- // -
N29b	Kanał QDN-N-OCY-150x400-5010	1	5,51	5,51	- // -
N30	Trójnik TR2-N-C-150x400-430-200-215-150-100	1	0,422	0,422	- // -
N31	Trójnik TR2-N-C-100x400-430-200-215-150-100	2	0,322	0,644	- // -
N32	Trójnik TR2-N-C-150x400-430-200-215-200-100	1	0,422	0,422	- // -

N33	Trójnik TR2-N-C-100x400-430-200-215-200-100	2	0,322	0,644	- // -
Nawiew – szatnia sali gimnastycznej					
N34	Trójnik TR1-N-C-150x400-400-300x150-200-0-100	1	0,583	0,583	Alnor
N35	Kanał QDN-N-OCY-300x150-464	1	0,418	0,418	- // -
N36	Kolano QBF-N-C-300x150-150-751	1	1,08	01,08	- // -
N37	Kolano QBF-N-C-300x150-150-150	3	0,176	0,528	- // -
N38	Kanał QDN-N-OCY-300x150-720	1	0,648	0,648	- // -
N39	Kanał QDN-N-OCY-300x150-195	1	0,176	0,176	- // -
N40	Trójnik TR1-N-C-300x150-400-200x150-200-0-300	1	0,493	0,493	- // -
N41	Redukcja asym. QPR2-N-C-150x300-150x150-0-0-30-30-200	1	0,018	0,018	- // -
N42	Kanał QDN-N-OCY-150x150-1089	1	0,653	0,653	- // -
N43	Kolano QBF-N-C-150x150-350-150	1	0,117	0,117	- // -
N44	Kanał QDN-N-OCY-150x150-525	1	0,315	0,315	- // -
N45	Zaślepka QES-N-C-150x150	1	0,03	0,03	- // -
N46	Kratka nawiewna STW 325x125 z przepustnicą regulacyjną	1	-	-	SMAY
N47	Kanał QDN-N-OCY-200x150-725	1	0,508	0,508	Alnor
N48	Kratka nawiewna STW 525x125 z przepustnicą regulacyjną	1	-	-	SMAY
N49	Zaślepka QES-N-C-200x150	1	0,04	0,04	Alnor
N50	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-300x150	1	-	-	- // -
N51	Przepustnica wielopłaszczyznowa DSQW-N-C-150x150	1	-	-	- // -
Wywiew – sala gimnastyczna					
W1	Redukcja asym. QPR2-N-C-313x821-313x350-0-0-30-30-470	1	1,56	1,56	Alnor
W2	Kanał QDN-N-OCY-350x400-1416	1	2,12	2,12	- // -
W3	Kolano QBF-N-C-400x350-150-150-120	2	1,5	3,0	- // -
W4	Kanał QDN-N-OCY-350x400-2991	1	4,49	4,49	- // -
W5	Odsadzka QPR3-N-C-400x350-350-30-30-500	1	0,752	0,752	- // -
W6	Kanał QDN-N-OCY-350x400-4054	1	6,23	6,23	- // -
W7	Kanał QDN-N-OCY-350x400-335	1	0,503	0,503	- // -
W8	Trójnik TR2-N-C-400x350-430-215-175-250-100	2	0,653	1,306	- // -
W9	Kanał QDN-N-OCY-350x400-3620	1	5,43	5,43	- // -
W10	Redukcja asym. QPR2-N-C-400x350-400x300-0-0-30-30-200	1	0,3	0,3	- // -
W11	Kanał QDN-N-OCY-300x400-3420	1	4,79	4,79	- // -
W12	Trójnik TR2-N-C-400x300-430-215-175-250-100	1	0,633	0,633	- // -
W13	Redukcja asym. QPR2-N-C-400x300-400x250-0-0-30-30-200	1	0,298	0,298	- // -
W14	Kanał QDN-N-OCY-250x400-3420	1	4,45	4,45	- // -
W15	Trójnik TR2-N-C-400x250-430-215-175-250-100	1	0,603	0,603	- // -
W16	Redukcja asym. QPR2-N-C-400x250-400x200-0-0-30-30-200	1	0,278	0,278	- // -
W17	Kanał QDN-N-OCY-200x400-3420	1	4,1	4,1	- // -
W18	Trójnik TR2-N-C-400x200-430-215-175-250-100	1	0,573	0,573	- // -
W19	Redukcja asym. QPR2-N-C-400x200-400x150-0-0-30-30-200	1	0,258	0,258	- // -
W20	Kanał QDN-N-OCY-150x400-3420	1	3,76	3,76	- // -
W21	Trójnik TR2-N-C-400x150-430-215-175-250-100	1	0,543	0,543	- // -
W22	Zaślepka QES-N-C-150x400	1	0,03	0,03	- // -
W23	Przepustnica regulacyjna DARL-250	6	-	-	- // -
W24	Złączka mufowa MSF-250	6	0,001	0,006	- // -
W25	Kratka wywiewna GAG 400x150 + skrzynka rozprężna typu PRG-2 400x150	6	-	-	Systemair

Rurociagi

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
	Rury ze stali węglowej niestopowej ocynkowane zewnętrznie system Kan-therm Steel 35x1,5	14,7	Kantherm
	- // - 42x1,5	205,8	- // -

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE:

**Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie.
Instalacja centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej**

Lokalizacja: ul. Broniewskiego 12, 42-500 Będzin

Inwestor: Miasto Będzin
ul. 11-go Listopada 20

Projektant: mgr inż. Piotr Magiera
„PRO-POMIAR” s.c. ul. Legionów 59
42-200 Częstochowa

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	18
2. Podstawa opracowania.....	18
3. Informacja bioz - opis.....	18
3.1. Zakres robót.....	18
3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	18
3.3. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	19
3.4. Przewidywane zagrożenia.....	19
3.5. Instrukcja BHP pracowników.....	19
3.6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.....	19
3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.....	19
3.8. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń...	19
4. Uwagi końcowe.....	19

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla przebudowy instalacji c.o. oraz budowy instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie przy ul. Broniewskiego 12.

Informacja obejmuje:

- określenie zakresu robót i obiektów,
- wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Zakres robót obejmuje wykonanie przebudowy instalacji c.o. oraz budowy instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej w budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie przy ul. Broniewskiego 12.

2. Podstawa opracowania.

- „Projekt Budowlany Termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej” opracowany przez mgr inż. Piotra Magierę „PRO-POMIAR” s.c. z siedzibą przy ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa.
- wizja lokalna w terenie
- ustawa z dnia & lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U z 2003 r. Nr 120 poz. 1126),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- aktualne przepisy i normy związane z tematem

3. Informacja bioz - opis.

3.1. Zakres robót.

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac budowlano – instalacyjnych w obrębie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji wentylacji mechanicznej.

3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W obrębie prowadzonych prac znajdują się następujące obiekty budowlane:

Budynek Szkoły Podstawowej nr 11 położony jest w Będzinie przy ul. Broniewskiego 12. Przedmiotowy obiekt położony jest wśród zabudowy osiedlowej w sąsiedztwie budynków mieszkalnych oraz pawilonów handlowych. Budynek jest obiektem wielobryłowym składających się z siedmiu powiązanych ze sobą segmentów. Budynek wielokondygnacyjny ze stropodachem wielospadowym, z odprowadzeniem wody deszczowej poprzez zewnętrzne rury spustowe. Budynek częściowo podpiwniczony. Fundamenty wykonane jako ławy żelbetowe, ściany zewnętrzne piwnic z cegły ceramicznej pełnej gr. 51cm, ściany kondygnacji nadziemnych gr. 42cm, stropodach niewewntylowany ze stropem Ackerman gr. 24cm i pustką powietrzną, dach nad salą gimnastyczną i szatniami z płyty żelbetowej gr. 15cm.

W stanie istniejącym budynek ogrzewany jest z bezpośredniego węzła cieplnego o parametrach pracy 90/65°C umieszczonego w piwnicy budynku. W węźle na przewodzie zasilającym zamontowany jest licznik ciepła firmy Danfoss typu SONOFLO SONO 2500 CT DN32, dwa zawory odcinające DN65 i dwa filtry siatkowe DN65. Na przewodzie powrotnym zawór regulacyjny DN65.

Instalacja grzewcza wykonana w latach 80-tych. zasilana jest z bezpośredniego węzła cieplnego. Instalacja wykonana z rur stalowych czarnych jako dwururowa z rozdziałem dolnym, zamknięta. Rozprowadzenie przewodów pod stropem piwnic oraz w kanałach instalacyjnych w części niepodpiwniczonej, piony i gałazki grzejników prowadzone po wierzchu ścian, piony wyposażone w zawory odcinające. Elementami grzejnymi są grzejniki z ogniów żeliwnych typu TA-1 wielkość I oraz rury ożebrowane typu Favier umieszczone przy ścianach zewnętrznych. Na grzejnikach zamontowano zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi. Parametry pracy instalacji 90/65. Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywa się centralnie. Stan instalacji c.o.

kwalifikuje ją do wymiany. C.w.u. przygotowywana jest pojemnościowym podgrzewaczach elektrycznych.

3.3. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3.4. Przewidywane zagrożenia.

W czasie realizacji inwestycji prowadzonych będzie szereg robót budowlanych:

- roboty budowlane w obrębie instalacji c.o.
- roboty budowlane w obrębie instalacji wentylacji mechanicznej sali gimnastycznej - przebiccia oraz zamurowania w ścianach wewnętrznych i stropach.
- montaż centrali wentylacyjnej na dachu budynku

Zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [...] do robót, których charakter, organizacja lub miejsce stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości zaliczono:

- montaż centrali wentylacyjnej na dachu, montaż przewodów wentylacyjnych w sali,

3.5. Instruktaż BHP pracowników

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

3.6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca składowania materiałów niebezpiecznych.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

Materiały niebezpieczne powinny być użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem i zgodnie z instrukcją ich użytkowania.

3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót ziemnych należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

Drogi pożarowe w istniejącym układzie komunikacyjnym.

3.8. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca przechowywania dokumentacji technicznej oraz techniczno – ruchowej urządzeń.

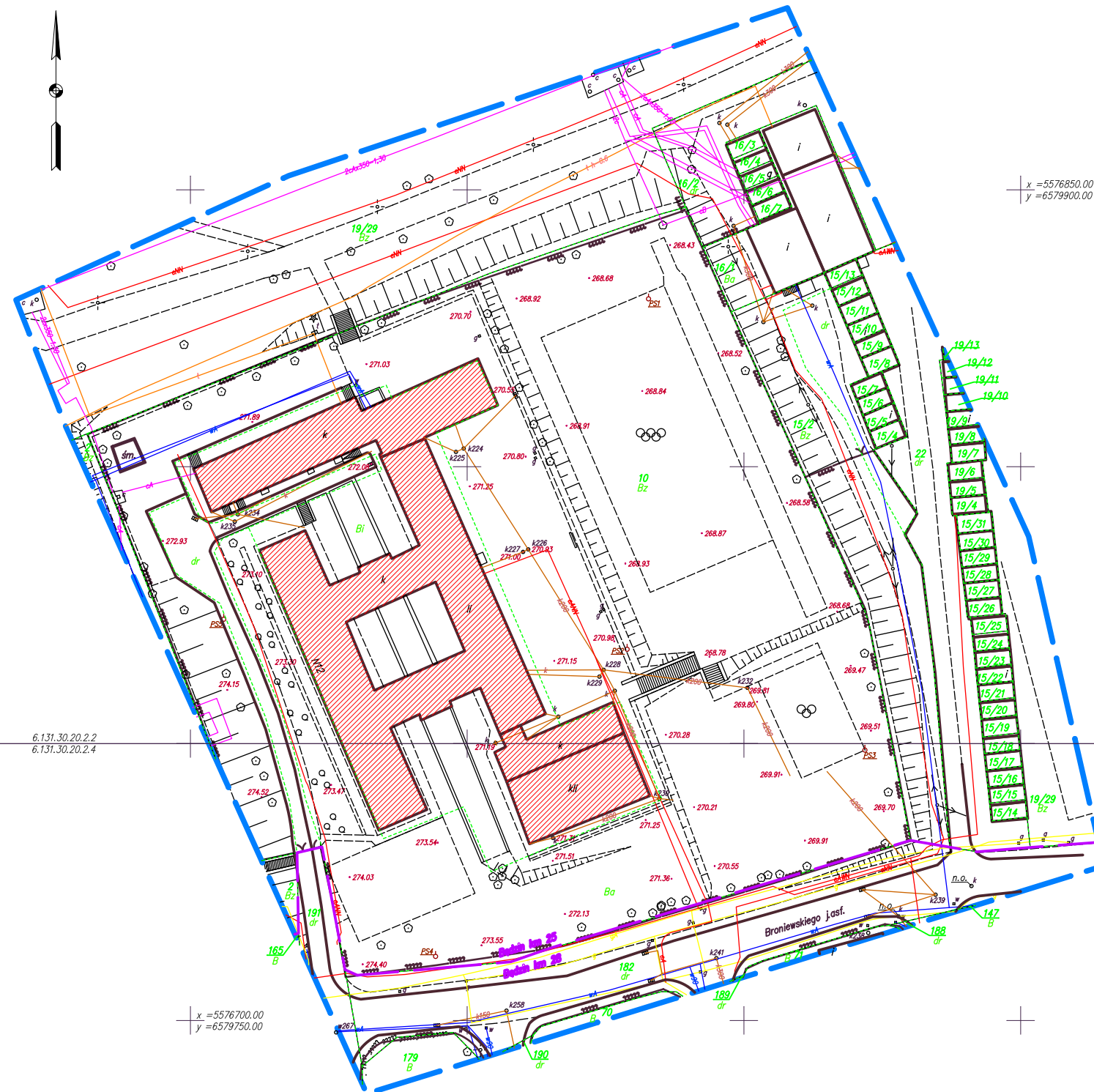
Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz inwestora.

4. Uwagi końcowe

Dla zaplanowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).


Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami BHP oraz warunkami wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atesty i aprobaty.

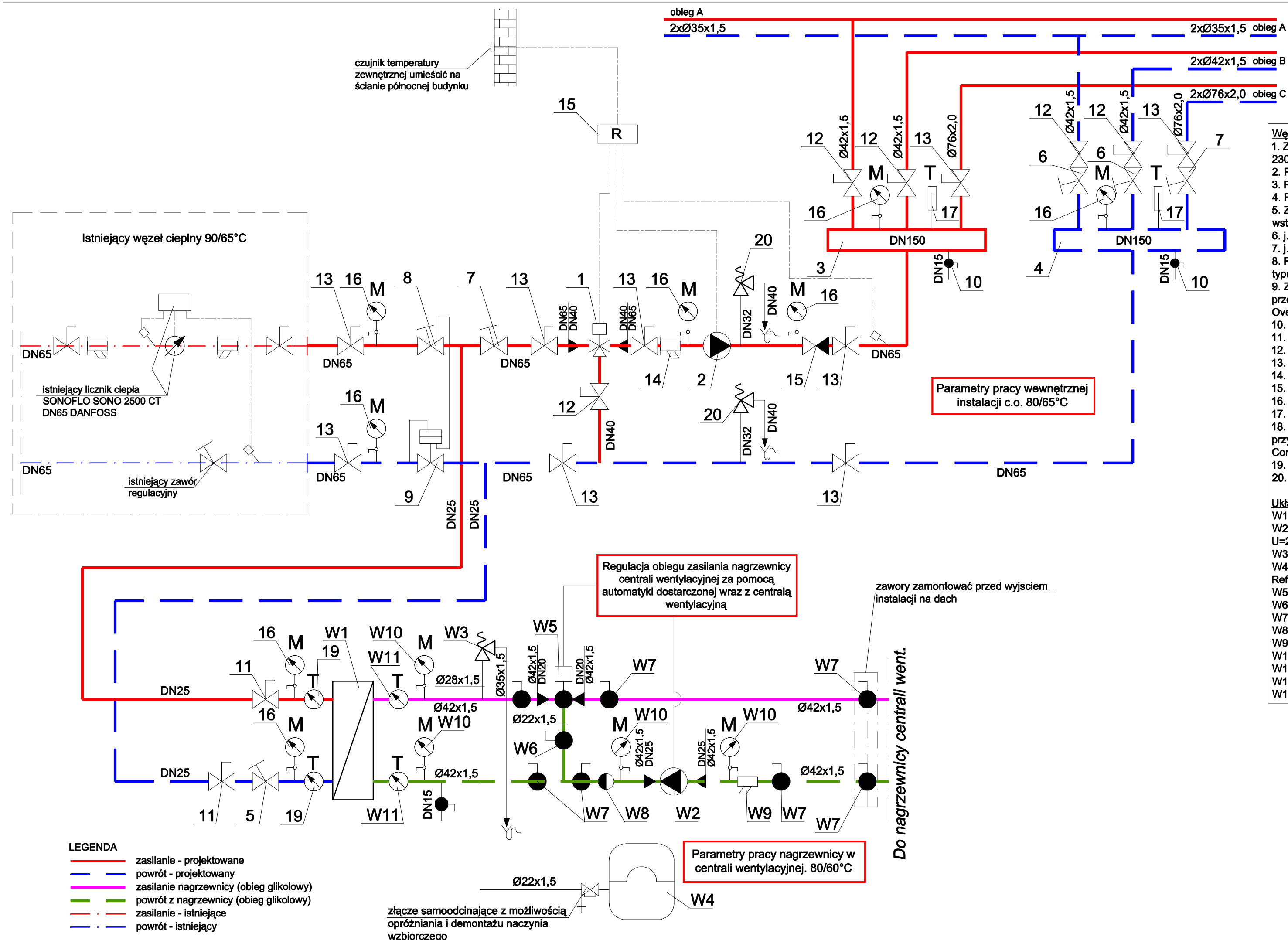
SYTUACJA



LEGENDA:

 Budynek szkoły

	"PRO-POMIAR" s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl		
INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20		
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12		
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.		
PRZEDMIOT RYSUNKU	SYTUACJA		SKALA RYS. 1:1000 1
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK		11.2012
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA upr. Bud. Nr SLK/0499/POWS/04		11.2012
SPRAWDZIŁ	mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA upr. Bud. Nr UAN-VIII/83861/11/87		11.2012



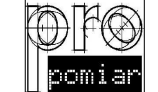
- Węzeł cieplny**
- Zawór trójdrogowy mieszający VF3 DN40 kv=28,0 m³/h + siłownik AMV 435 sterowany 3-punktowo 230V 2VA PN16 prod. Danfoss
 - Pompa obiegowa instalacji c.o. Stratos 65/1-9 CAN PN6/10 , N =0,42 kW, U = 230-240V. prod. Wilo
 - Rozdzielacz zasilający DN150, L=1,0m
 - Rozdzielacz powrotny DN150, L=1,0m
 - Zawór równoważący HYDROCONTROL VFC kołnierzowy z żeliwa szarego, PN 16, z płynną nastawą wstępną, z króćcami do pomiaru przepływu DN25 prod. Oventrop
 - j.w. lecz DN40 prod. Oventrop
 - j.w. lecz DN65 prod. Oventrop
 - Regulator różnicy ciśnień z brązu z gwintem wewn. z kurkiem do opróżniania i napełniania instalacji typu HYDROMAT DTR30 o zakresie różnicy ciśnień 5-30 kPa kv=15m³/h PN16 prod. Oventrop
 - Zawór odcinający z żeliwa szarego kołnierzowy z możliwością wyposażenia w króćce do pomiaru przepływu, napełniania i opróżniania typu HYDROCONTROL AFC DN65 kv=98m³/h PN16 prod. Oventrop
 - Zawór spustowy DN15
 - Zawór kulowy kołnierzowy DN25
 - Zawór kulowy kołnierzowy DN40
 - Zawór kulowy kołnierzowy DN65
 - Filtr siatkowy kołnierzowy DN65
 - Zawór zwrotny kołnierzowy DN65
 - Manometr tarczowy Ø100, 0-1,0 MPa
 - Termometr prosty 0-120°C
 - Pogodowy regulator jednoobwodowy COMPIT R350.T2 (jeden mieszacz) + czujnik temperatury przylgowy COMPIT T1006 Pt1000 + czujnik temperatury zewnętrzny COMPIT T1002 Pt1000 prod. Compit
 - Termometr opaskowy 0-120°C
 - Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. SYR 2115 1 1/4" 7bar prod. Husty

- Układ wymiennika centrali wentylacyjnej**
- Wymiennik ciepła typu LA34-50 prod. Secespol
 - Pompa obiegowa centrali wentylacyjnej YONOS PICO-STG 25/1-7.5 180, N =0,020 kW, U=230-240Vprod. Wilo
 - Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 1" 3 bar prod. Husty
 - Naczynie wzbiorcze przeponowe typu Reflex S33 10bar + złącze samoodcinające SU R 3/4 prod. Reflex
 - Zawór trójdrogowy dostarczany z centralą wentylacyjną DN20 kv=10 m³/h prod. VTS
 - Zawór kulowy gwintowany DN20
 - Zawór kulowy gwintowany DN40
 - Zawór zwrotny gwintowany DN40
 - Filtr siatkowy gwintowany DN40
 - Manometr tarczowy Ø100, 0-0,6 MPa
 - Termometr opaskowy 0-120°C
 - Odpowietznik automatyczny z zaworem stopowym
 - Zawór spustowy DN15

- LEGENDA**
- zasilanie - projektowane
 - powrót - projektowany
 - zasilanie nagrzewnicy (obieg glikolowy)
 - powrót z nagrzewnicy (obieg glikolowy)
 - zasilanie - istniejące
 - powrót - istniejący

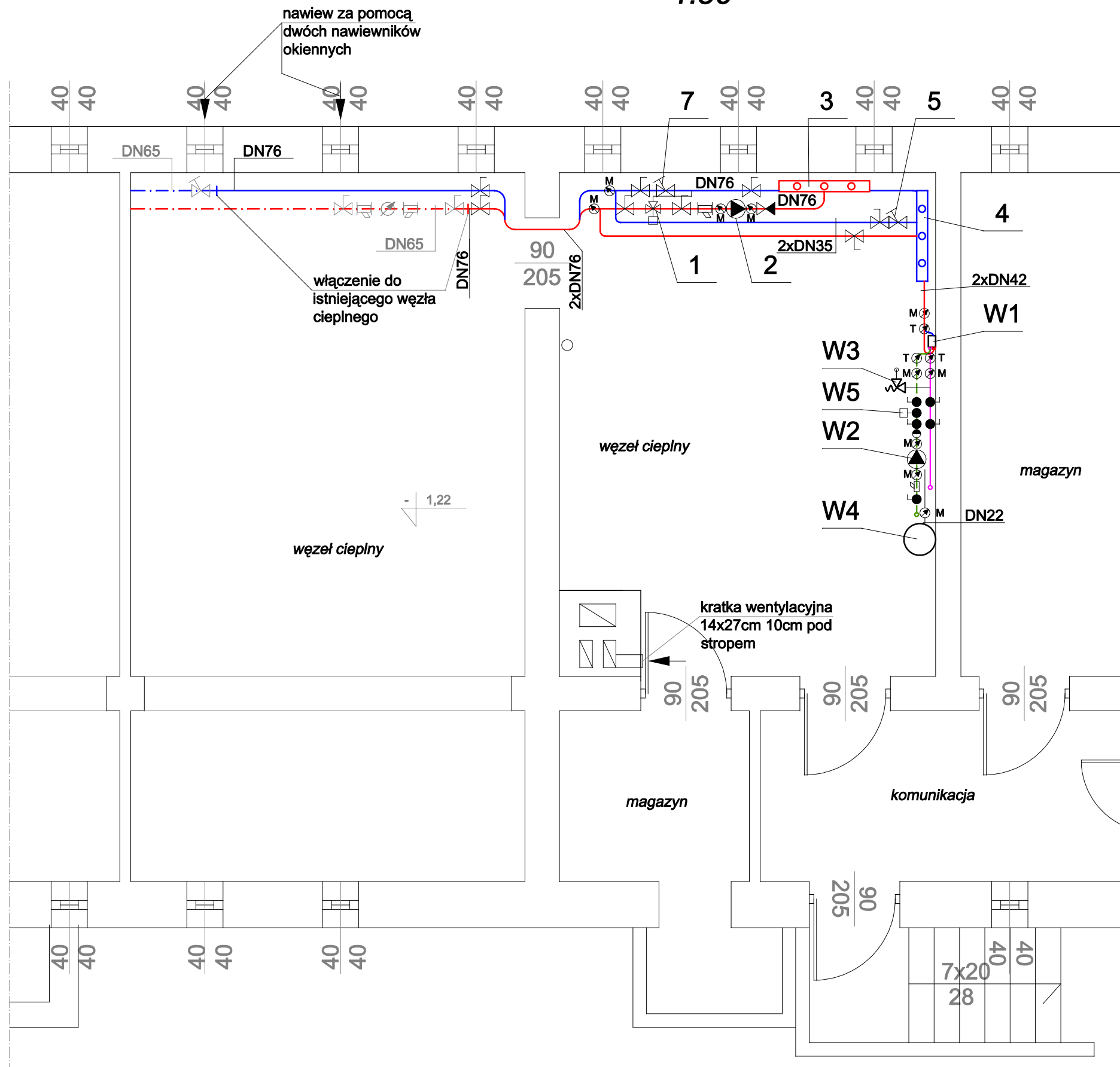
złącze samoodcinające z możliwością opróżniania i demontażu naczynia wzbiorczego

Do nagrzewnicy centrali went.

 "PRO-POMIAR" s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl		
INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20	
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12	
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.	
PRZEDMIOT RYSUNKU	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	SKALA RYS. 2
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK	11.2012
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA upr. Bud. Nr SLK/0499/POWS/04	11.2012
SPRAWDZIŁ	mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA upr. Bud. Nr UAN-VIII/83861/11/87	11.2012

RZUT WĘZŁA

1:50



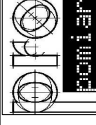
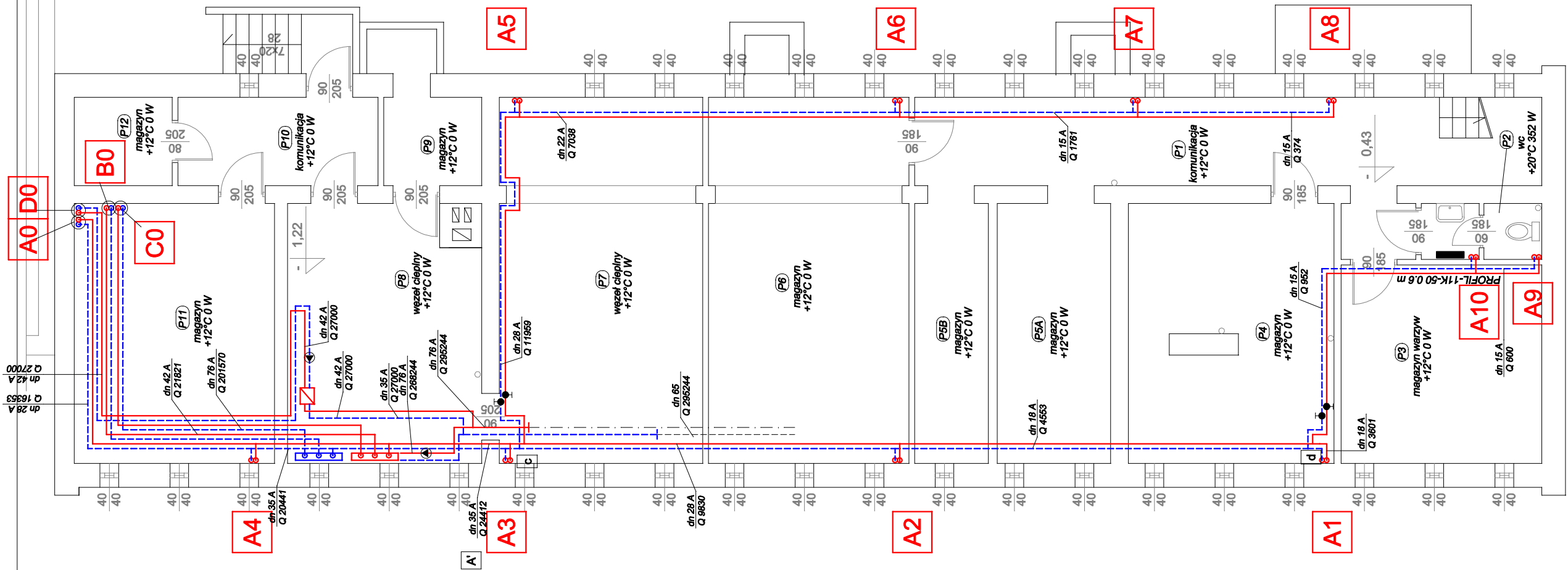
LEGENDA

- zasilanie - projektowane
- powrót - projektowany
- zasilanie nagrzewnicy (obieg glikolowy)
- - - powrót z nagrzewnicy (obieg glikolowy)
- - - zasilanie - istniejące
- - - powrót - istniejący
- armatura projektowana
- armatura istniejąca

	"PRO-POMIAR" s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl	
INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20	
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12	
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.	
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA	SKALA RYS. 1:50 3
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK	11.2012
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA upr. Bud. Nr SLK/0499/POWS/04	11.2012
SPRAWDZIŁ	mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA upr. Bud. Nr UAN-VIII/83861/11/87	11.2012

RZUT PIWNICY

1:100

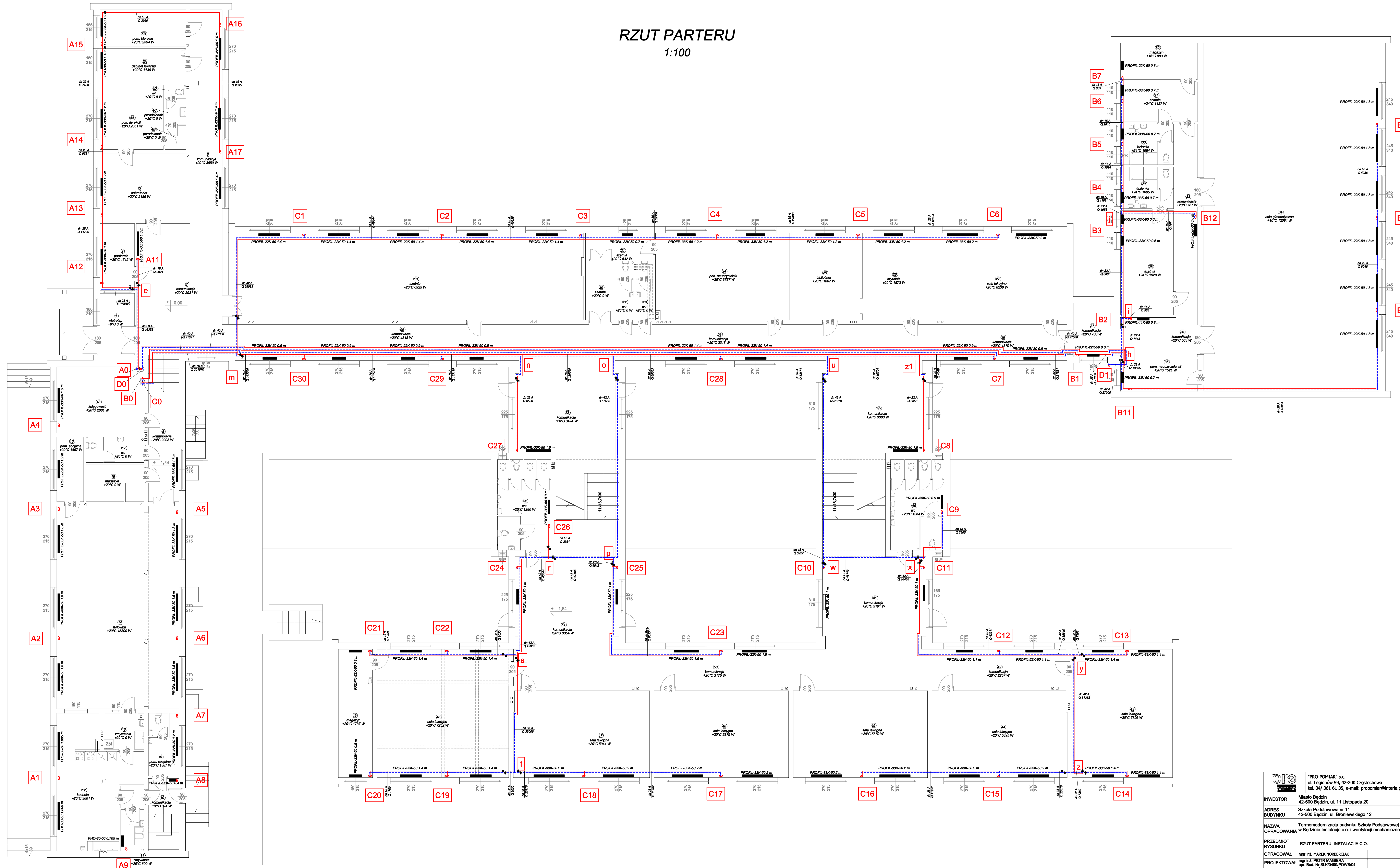


"PRO-POMIAR" s.c.
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa
tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl

INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20	SKALA RYS.	1:100
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12	OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.	PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIWNIC. INSTALACJA C.O.	SPRAWDZIŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK
OPRACOWAŁ			11.2012
PROJEKTOWAŁ			11.2012
SPRAWDZIŁ			11.2012

RZUT PARTERU

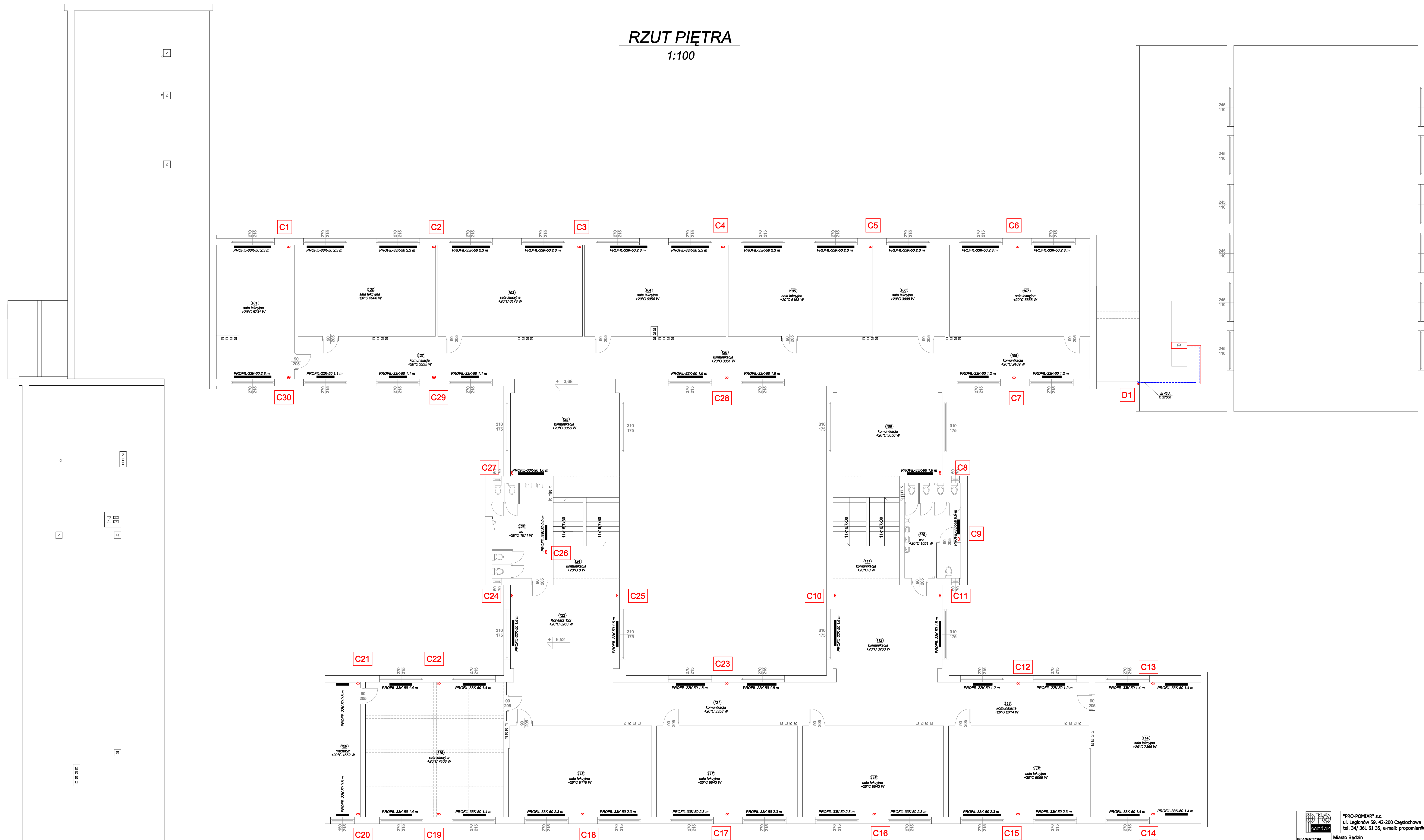
1:100



		"PRO-POMIAR" s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl
INWESTOR	Miasto Będzin	42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11	42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.	
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PARTERU. INSTALACJA C.O.	SKALA RYS. 1:100
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK	11.2012
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA	11.2012
SPRAWDZIŁ	mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA	11.2012
	mgr inż. N. LIAN-VIII/83861/11/87	11.2012

RZUT PIĘTRA

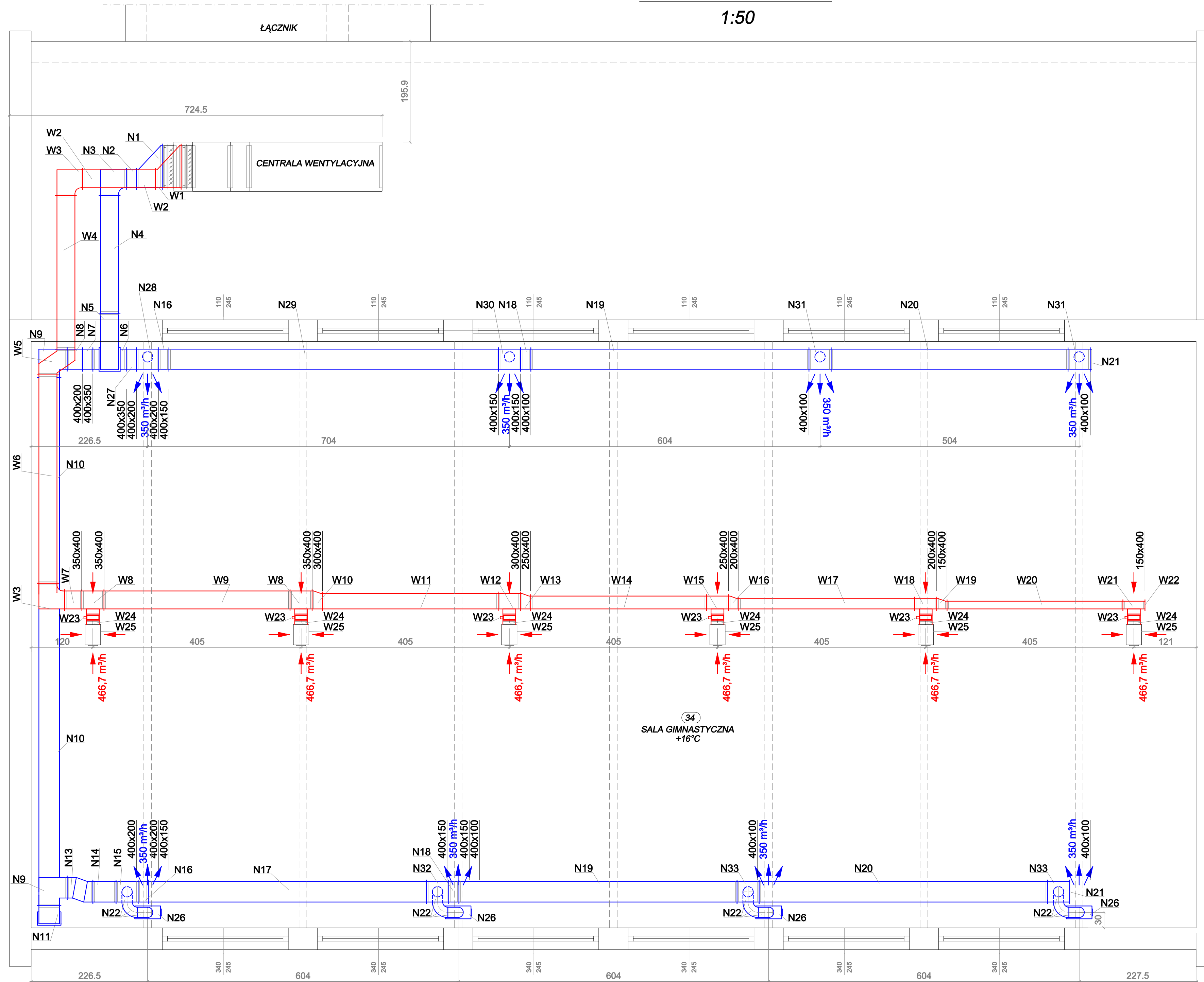
1:100



 PRO-POMIAR s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl	
INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT PIĘTRA. INSTALACJA C.O.
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA mgr inż. ELŻBIETA WISNIEWSKA
SPRAWDZIŁ	mgr inż. UAN-VIII/83861/11/87
	SKALA RYS. 1:100 6
	11.2012
	11.2012
	11.2012

RZUT PARTERU

1:50



- LEGENDA**
- nawiew
 - wywiew
 - obudowa karton-gips

	"PRO-POMIAR" s.c. ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa tel. 34/ 361 61 35, e-mail: propomiar@interia.pl	
INWESTOR	Miasto Będzin 42-500 Będzin, ul. 11 Listopada 20	
ADRES BUDYNKU	Szkoła Podstawowa nr 11 42-500 Będzin, ul. Broniewskiego 12	
NAZWA OPRACOWANIA	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 11 w Będzinie. Instalacja c.o. i wentylacji mechanicznej.	
PRZEDMIOT RYSUNKU	RZUT SALI GIMNASTYCZNEJ. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	SKALA RYS. 1:50 7
OPRACOWAŁ	mgr inż. MAREK NORBERCIAK	11.2012
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. PIOTR MAGIERA upr. Bud. Nr SLK/0499/POWS/04	11.2012
SPRAWDZIŁ	mgr inż. ELŻBIETA WIŚNIEWSKA upr. Bud. Nr UAN-VIII/83861/11/87	11.2012