



Inwestycja:	<b>ROZBUDOWA BUDYNKU GIMNAZJUM NR 10 O HALĘ SPORTOWĄ Z ZAPLECZEM</b>
Stadium:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
Tytuł opracowania:	<b>CZĘŚĆ „S” WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Z INSTALACJĄ SOLARNĄ; INSTALACJA C.O. I C.T.; INSTALACJA WOD.-KAN. ORAZ INSTALACJA WENTYLACJI</b>
Branża:	<b>SANITARNA</b>
Lokalizacja:	<b>Lublin ul. Wajdeloty 12</b> działka nr ewid. 9/1; (Obręb 21; Ark. 9) – budynek działki nr ewid. 9/94; 11/1 i 11/4 (Obręb 21; Ark. 10) - przyłącza
Inwestor:	<b>GMINA LUBLIN</b> 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1
Jednostka projektowa	<b>Firma architektoniczna „ARCHI 2” Maciej Uszyński</b> 20-008 Lublin, ul. J. Hempla 4/49a
Data opracowania	<b>grudzień 2014 r.</b>

**AUTORZY PROJEKTU:**

branża		imię i nazwisko / nr uprawnień	data	podpis
Sanitarna	projektował:	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98	12.2014 r.	
	sprawdził:	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/2001	12.2014 r.	

# SPIS TREŚCI

## CZEŚĆ OPISOWA

1.	<i>Temat opracowania .....</i>	<i>2</i>
2.	<i>Podstawa opracowania .....</i>	<i>2</i>
3.	<i>Zakres opracowania .....</i>	<i>2</i>
4.	<i>Opis stanu istniejącego.....</i>	<i>2</i>
5.	<i>Wymiennikownia ciepła z instalacją solarną.....</i>	<i>3</i>
6.	<i>Instalacja c.o. i c.t. ....</i>	<i>14</i>
7.	<i>Instalacja wodociągowa .....</i>	<i>19</i>
8.	<i>Instalacja wody pożarowej .....</i>	<i>21</i>
9.	<i>Podłączenie instalacji budynku istniejącego .....</i>	<i>24</i>
10.	<i>Instalacja kanalizacji sanitarnej .....</i>	<i>27</i>
11.	<i>Instalacja wentylacji mechanicznej .....</i>	<i>29</i>
12.	<i>Roboty towarzyszące.....</i>	<i>35</i>
13.	<i>Uwagi .....</i>	<i>35</i>
14.	<i>Zestawienia materiałów i urządzeń.....</i>	<i>36</i>

## ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki LPEC
2. Karty technologiczne dobranych urządzeń (centrale, pompy, wymiennik)
3. Kopie uzgodnień

## CZEŚĆ RYSUNKOWA

S-01/U	Schemat technologiczny wymiennikowni z instalacją c.t. i inst. solarną
S-02/U	Wymiennikownia ciepła – Rzut i przekroje
S-03/U	Instalacje grzewcze – Rzut piwnic
S-04/Z	Instalacje grzewcze – Rzut parteru
S-05/Z	Instalacje grzewcze – Rzut I piętra
S-06/U	Instalacje wod.-kan. – Rzut piwnic
S-07/Z	Instalacje wod.-kan. – Rzut parteru
S-08/Z	Instalacje wod.-kan. – Rzut I piętra
S-09/U	Instalacja wentylacji – Rzut piwnic
S-10/Z	Instalacje wentylacji – Rzut parteru
S-11/Z	Instalacje wentylacji – Rzut I piętra
S-12/Z	Instalacje sanitarne – Rzut II piętra
S-13/Z	Instalacje sanitarne – Rzut dachu
S-14/U	Prowadzenie instalacji w budynku istniejącym
S-15/Z	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania
S-16/Z	Instalacja wod.-kan. - rozwinięcia
S-17/Z	Instalacja wentylacji – przekroje

# OPIS TECHNICZNY

## 1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem niniejszego opracowania jest projekt instalacji sanitarnych związanych z rozbudową budynku Gimnazjum Nr 10 w Lublinie przy ul. Wajdeloty 12. Projekt ten jest związany z rozbudową budynku szkoły o halę sportową z zapleczem.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- projekt architektoniczny budynku
- wizja lokalna
- uzgodnienia z inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- obowiązujące normy i przepisy

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres projektu wchodzi wykonanie następujących robót:

- technologia wymiennikowni ciepła na cele c.o.; c.t. oraz c.w.u.
- instalacja solarna wspomagająca podgrzew c.w.u.
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla części budynku objętego opracowaniem
- instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz wody pożarowej dla części budynku objętego opracowaniem
- instalacja kanalizacji sanitarnej dla części budynku objętego opracowaniem
- adaptacja typowego projektu instalacji wentylacji mechanicznej oraz wentylacja projektowanych pomieszczeń piwnic
- przełączenie istniejących instalacji w istniejącym budynku
- roboty towarzyszące związane z instalacjami sanitarnymi

Przyłącze ciepłownicze wysokich parametrów, przyłącze wodociągowe wraz z opomiarowaniem i zabezpieczeniem przed wtórnym skażeniem wody oraz przyłącze kanalizacji sanitarnej są tematem odrębnej części opracowania.

## 4. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 4.1. Opis budynku

Istniejący budynek składa się z segmentu dydaktycznego (trzykondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego) oraz segmentu sportowo-socjalnego (jednokondygnacyjnego, częściowo podpiwniczonego) połączonych ze sobą jednokondygnacyjnym łącznikiem. W miejscu projektowanej hali sportowej funkcjonuje obecnie boisko szkolne.

Rozbudowa budynku dotyczy wykonania nowej hali sportowej wielofunkcyjnej wraz z zapleczem socjalno-szatniowym oraz z łącznikiem. Hala sportowa będzie jednokondygnacyjna, zaplecze trzykondygnacyjne z częściowym podpiwniczeniem, zaś łącznik jednokondygnacyjny częściowo podpiwniczony.

### 4.2. Opis istniejącej instalacji

Budynek istniejący podłączony jest do sieci kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, sieci wodociągowej oraz sieci ciepłowniczej wysokich parametrów.

Istniejące przyłącze ciepłownicze będzie za małe na zwiększone potrzeby zapotrzebowania na ciepło budynku, dlatego też konieczne jest wykonanie nowego przyłącza zapewniającego odpowiednią ilość ciepła dla całego budynku (istniejącego i projektowanego).

Istniejące przyłącze wodociągowe będzie za małe ze względu na zwiększone zapotrzebowanie wody oraz konieczność wykonania instalacji pożarowej. Dlatego też konieczne

jest wykonanie nowego przyłącza zapewniającego odpowiednią ilość wody dla całego budynku (istniejącego i projektowanego).

Istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej zlokalizowane jest zbyt daleko od projektowanej części, dlatego też konieczne jest wykonanie nowego przyłącza.

Istniejąca wymiennikownia zlokalizowana w podpiwniczeniu istniejącego budynku i pracująca wyłącznie na cele centralnego ogrzewania nie nadaje się do rozbudowy, a przyłącze ją zasilające jest zbyt małe.

Istniejąca instalacja c.o. wykonana jest z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie i jest w bardzo dobrym stanie technicznym. Budynek nie posiada centralnej ciepłej wody użytkowej. Ciepła woda przygotowywana jest indywidualnie.

Budynek wyposażony jest w instalację wody zimnej.

## **5. WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Z INSTALACJĄ SOLARNĄ**

### **5.1. Pomieszczenie wymiennikowni**

Projektowana wymiennikownia ciepła zlokalizowana będzie w podpiwniczeniu łącznika. Wejście do wymiennikowni przez klatkę schodową w zapleczu hali sportowej. Wykończenie pomieszczenia wg projektu architektonicznego. Oświetlenie i gniazda wg projektu instalacji elektrycznych. Odpływy i zasilenie umywalki wg projektu instalacji wodno-kanalizacyjnych. Ogrzewanie zgodnie z projektem instalacji c.o.. Pomieszczenie wymiennikowni wyposażone będzie w wentylację nawiewno-wywiewną. Nawiew kanałem „zetowym” dn160 od strony zachodniej. Wywiew kanałem grawitacyjnym 27x27cm od strony wschodniej z wspomaganie wentylatorem ściennym osiowym dn250mm załączanym ręcznie. Kanał nawiewny i wentylator wspomagający ujęto w projekcie instalacji wentylacyjnej.

### **5.2. Projektowany układ technologiczny**

Projektowany węzeł cieplny wymiennikowy pokrywał będzie potrzeby: ogrzewania budynku (projektowanego i istniejącego); ciepła technologicznego do nagrzewnicy wentylacji zaplecza (z opcją docelowej rozbudowy o wentylację kuchni w budynku istniejącym) oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Ze względu na możliwość dostaw ciepła tylko w sezonie grzewczym przewidziano wspomaganie podgrzewu c.w.u. instalacją solarną.

Sterowanie układu regulatorem elektronicznym swobodnie programowalnym dostosowanym do sterowania układem instalacji centralnego ogrzewania oraz układem ciepła technologicznego w funkcji temperatury zewnętrznej oraz do sterowania przepływowego dogrzewu ciepłej wody użytkowej.

Instalacja węzła pracować będzie na parametry obliczeniowe 80/55°C zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej z odczytem temperatury wody instalacyjnej czujnikiem zanurzeniowym umieszczonym za wymiennikiem ciepła i sterowaniem przepływu przez wymiennik za pomocą zaworu regulacyjnego z siłownikiem. Instalację centralnego ogrzewania podzielono na dwa układy (część istniejąca i część projektowana) sterowane za pomocą układów mieszająco-pompowych na parametry obliczeniowe 75/55°C zmienne w funkcji temperatury zewnętrznej.

Instalacja ciepła technologicznego pracować będzie na takie same parametry jak węzeł, ze względu na brak podmieszania.

Instalacja ciepłej wody pracować będzie na stałą temp. 55°C. W wymienniku ciepła realizowany będzie jedynie dogrzew ciepłej wody użytkowej, podgrzanej wstępnie w zasobniku zasilanym instalacją solarną. Zabezpieczenie instalacji c.w.u. przed przegrzewem za pomocą zaworu elektromagnetycznego sterowanego termostatem na spince z wodą zimną. Ponadto siłownik zaworu regulacyjnego zaprojektowano ze sprężyną zwrotną, co zapewni jego zamknięcie w przypadku braku dopływu prądu.

Zabezpieczenie instalacji c.o. naczyniem przeponowym oraz zaworami bezpieczeństwa, uzupełnianie instalacji c.o. z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Zabezpieczenie instalacji wodnej stanowić będzie zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe przepływowe.

### **5.3. Materiały do wbudowania**

#### **a) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- układów sterowania wymiennikowni (regulator elektroniczny + zawory regulacyjne z siłownikami + czujniki) firmy Schneider-electric (TAC) (lub równoważne)
- wymienników ciepła firmy Danfoss (lub równoważne zgodnie z załączoną kartą techniczną)
- pomp obiegowych firmy Wilo (lub równoważne zgodnie z załączoną kartą techniczną)
- zaworów bezpieczeństwa SYR (lub równoważne)
- regulatorów różnicy ciśnień Samson (lub równoważne)
- układów pomiaru ciepła firmy Kamstrup (lub równoważne)
- separatorów powietrza firmy Spirovent (lub równoważne)
- zaworów równoważących i regulatorów przepływu firmy Honeywell (lub równoważne)
- naczyń przeponowych oraz podgrzewaczy wody firmy Reflex (lub równoważne)
- systemów solarnych CosmoSun (lub równoważne)

Dopuszcza się zmiany systemów na inne pod warunkiem ich ponownego przeliczenia oraz pisemnej akceptacji autora projektu oraz dostawcy ciepła.

#### **b) Rury na instalację wysokich parametrów**

Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,0mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,6mm); Ø40 (48,3x2,6mm); Ø50 (60,3x2,9mm);

Wszystkie załamania i rozgałęzienia dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwęzek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kołnierze stalowe stosować szybkowe na ciśnienie PN25 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się spawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

#### **c) Rury na instalację niskich parametrów**

Instalację centralnego ogrzewania w węźle do armatury za rozdzielaczami włącznie wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 w zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,0mm); Ø20 (26,9x2,3mm); Ø25 (33,7x2,6mm); Ø32 (42,4x2,6mm); Ø40 (48,3x2,6mm); Ø50 (60,3x2,9mm); Ø65 (76,1x2,9mm); Ø80 (88,9x3,2mm); Ø100 (108,0x3,6mm);

Wszystkie załamania i rozgałęzienia dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich (wg PN-EN 10253-1:1999), trójników stalowych i zwęzek symetrycznych (wg PN-EN 10253-1:1999).

Kołnierze stalowe stosować szybkowe na ciśnienie PN25 (wg EN 1092-1:2001).

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się spawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

Rozdzielacze rurowe zakańcząć dennicami z pogrubioną ścianką.

Instalacja za armaturą na rozdzielaczach wykonać z rur stalowych zaciskowych zgodnie z projektem instalacji c.o.

#### **d) Rury na instalację wodociągowa**

Stronę instalacji wody zimnej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,35mm); Ø20 (26,9x2,65mm); Ø25 (33,7x3,25mm); Ø32 (42,4x3,25mm); Ø40 (48,3x3,25mm).

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

Podejście do układu instalacji wody ciepłej i cyrkulacji wykonać za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych j.w.

#### **e) Automatyka**

Regulator węzła zastosować swobodnie programowalny na napięcie 24V posiadający:

- wyjścia analogowe 0-10V (2 szt) oraz wyjścia cyfrowe 6 szt.
- wejścia cyfrowe (4 szt); wejścia termistorowe (4 szt); wejścia uniwersalne (4 szt)
- możliwość podłączenia do sieci komputerowej
- oprogramowanie zalecane przez producenta regulatora dopasowane do danego układu
- dołączany panel sterowniczy operatora

Dla danego układu zaprojektowano regulator Xenta 301 (lub równoważny).

Czujniki temperatury wody zastosować zanurzeniowe długości 100-120mm wraz z osłoną mosiężną. Czujnik temperatury zewnętrznej stosować zalecany przez producenta regulatora.

Siłowniki stosować analogowe sterowane sygnałem 0÷10V. Siłownik na cele centralnego ogrzewania stosować szybki (15s) o sile min. 300N. Siłownik na cele podgrzewu wody użytkowej stosować o sile min. 700N wyposażony w sprężynę zwrotną zamykającą.

Zawory regulacyjne stosować na ciśnienie PN25, 150°C o minimalnym zakresie regulacyjności 1:50.

Zawory trójdrogowe stosować obrotowe na ciśnienie PN10 o przepustowości ±20% w stosunku do dobranych w części obliczeniowej wyposażone w siłowniki 24V o sterowaniu 3-punktowym o czasie pełnego obiegu <300s, dopasowane do danych zaworów i kompatybilne z układem regulacji.

Regulator, czujniki i siłowniki winny pochodzić z jednego systemu producenta. Zawory regulacyjne winny być całkowicie kompatybilne z siłownikami.

#### **f) Urządzenia**

Wymiennik na instalację c.o. oraz na instalację c.t. stosować ze stali nierdzewnej lutowany zgodny z załączoną kartą techniczną wyposażony w izolację termiczną.

Wymiennik na instalację c.w.u. stosować ze stali nierdzewnej skręcany zgodny z załączoną kartą techniczną wyposażony w izolację termiczną.

Zawór różnicy ciśnień oraz układ pomiaru ciepła zastosować zgodne z wymogami dostawcy ciepła przedstawionymi w załączonych warunkach technicznych.

Pompy. zastosować wysoce energooszczędne zgodne z załączoną kartą techniczną.

Magnetoodmulacz na wysokich parametrach zastosować kołnierzowy PN16; T=150°C z wkładem magnetycznym. Magnetoodmulacz na instalacji c.o. zastosować kołnierzowy PN10; T=110°C z wkładem magnetycznym.

Separator do usuwania mikropęcherzy powietrza zastosować stalowy z króćcami do spawania PN10; T=110°C.

Termostat ograniczający temperaturę ciepłej wody użytkowej stosować przylgowy ze stykami typu SPDT dostosowany do napięcia 24V. Zawór elektromagnetyczny stosować o przepustowości Kv1,2÷2,0m<sup>3</sup>/h z cewką na napięcie 24V o klasie ochrony IP65.

### **g) Instalacja solarna**

Przewody instalacji solarnych wykonać z rur miedzianych prostych zgodnych z PN-EN 1057 w zakresie średnic: 22x1,0mm oraz 28x1,5mm. Kształtki połączeniowe stosować miedziane oraz z brązu przystosowane do lutowania.

Podgrzewacz solarny stosować o pojemności 1500dm<sup>3</sup> z płaszczem izolacyjnym, podwójną węzownicą oraz króćcem do montażu grzałki. Gabaryty podgrzewacza muszą zapewnić możliwość jego postawienia w wymiennikowni.

Kolektory słoneczne stosować płaskie o powierzchni 2,51 m<sup>2</sup> o sprawności optycznej >80%. Do łączenia, podłączania i montażu kolektorów stosować akcesoria zalecane przez producenta systemu.

Regulator solarny stosować z wyświetlaczem, z funkcją nocnego wychładzania, z funkcją sterowania grzałki elektrycznej.

Solarną grupę pompową stosować: z pompą na min. parametry pracy 0,65 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia 5m; z regulatorem przepływu, zaworem bezpieczeństwa, separatorem powietrza, armaturą odcinającą i pomiarową oraz izolowaną obudową.

Naczynie przeponowe stosować o pojemności min. 100 l dostosowane do instalacji solarnych.

Regulatory przepływu stosować dopasowane do medium i zadanego przepływu.

Do napełniania instalacji stosować płyny zalecane przez producenta. Nie dopuszcza się stosowania mieszanek na bazie glikolu etylenowego.

### **h) Armatura na instalacji grzewczej**

Na instalacji wysokich parametrów stosować zawory kulowe kołnierzowe PN16; T=150°C wyposażone w rączkę. Dla średnic DN15 i DN20 należy stosować zawory kulowe do wspawania PN25; T=150°C.

Na niskich parametrach na przewodach DN50÷DN65 stosować zawory kulowe kołnierzowe PN16; T=150°C wyposażone w rączkę. Dla średnic DN15÷DN40 należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w rączkę. Zawory zwrotne dla średnicy DN65 stosować międzykołnierzowe płytkowe wspomagane sprężyną PN16; T=100°C. Dla średnic DN15÷DN40 zawory zwrotne stosować gwintowane płytkowe mosiężne PN16; T=100°C.

Zawory równoważące stosować gwintowane, skośne z możliwością pomiaru spadku ciśnienia.

Filtry stosować PN16. Reduktor na uzupełnianiu wody stosować DN15 na ciśnienie PN16 z wbudowanym manometrem.

### **i) Armatura na instalacji wodociągowej**

Na instalacji wodociągowej należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w rączkę. Zawory zwrotne stosować gwintowane płytkowe mosiężne PN16; T=100°C. Zawory antyskażeniowe stosować typu EA.

Inną armaturę stosować na ciśnienie min. PN10.

### **j) Armatura kontrolno-pomiarowa**

Na instalacji wysokich parametrów stosować manometry tarczowe M160 0÷1,6MPa. Na instalacji c.o. stosować manometry tarczowe M100 0÷0,6MPa. Na instalacji wodociągowej stosować manometry tarczowe M100 0÷1,0MPa. Manometry stosować o klasie dokładności 1,6. Wszystkie manometry wyposażyć w mosiężną rurkę syfonową i kurek trójdrogowy manometryczny PN16 fig. 528.

Termometry na instalacji wysokich parametrów oraz na wyjściach z wymienników stosować proste w obudowie stalowej z podziałką 1°C. Termometry na instalacji niskich parametrów stosować tarczowe z tarczą 80mm o zakresie 0÷100°C.

Wodomierze stosować wielostrumieniowe. Na uzupełnianiu wody zastosować wodomierz dla wody ciepłej z nadajnikiem impulsów.

### **k) Pozostałe materiały**

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Do izolacji urządzeń (odmulacze, separatory powietrza, rozdzielacze) stosować samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków  $\varnothing 10$  lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych  $\varnothing 8$ . Dla przewodów wysokich parametrów uchwyty zastosować bez wkładki gumowej.

## **5.4. Wykonanie robót**

### **a) Montaż rurociągów z rur stalowych czarnych**

Wszystkie załamania dla średnic DN25 i większych wykonywać przy pomocy kolan hamburskich, rozgałęzienia przy pomocy trójników stalowych, a zmiany średnic przy pomocy i zwęzek symetrycznych. Dla średnic DN15÷DN20 zmiany kierunków wykonywać poprzez gięcie przewodów na giętarcie.

Dopuszcza się wspawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

Łączenie przewodów poprzez spawanie zgodnie z dalszą częścią opisu.

Przewody prowadzić po wierzchu ścian, przejścia przez ściany działowe w izolacji termicznej. Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień. Prowadzenie przewodów winno zapewniać ich odpowietrzenie.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Dla przewodów wysokich parametrów zastosować uchwyty bez wkładki gumowej.

Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla  $\varnothing 15\div 20\text{mm}$ ; 2,2m dla  $\varnothing 25\div 32\text{mm}$  i 2,5m dla  $\varnothing 40\div 65\text{mm}$ , jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

### **b) Prace spawalnicze**

Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej instalacji.

Rury i kształtki powinny być łączone z zastosowaniem łukowych złączy doczołowych. Przy wykonaniu prac spawalniczych uwzględnić wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych (przygotowanie krawędzi, centrowanie, wykonanie spoin zczepnych, podgrzewanie wstępne, rodzaj i czas usunięcia centrownika, rodzaj materiałów dodatkowych i gazów osłonowych, obróbka cieplna i inne). Dopuszcza się wykonanie jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na plus pięć stopni ( $+5^{\circ}\text{C}$ ), niezależnie od miejsca spawania (prefabrykacja, montaż), metody spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

Badania wizualne spoin wg normy PN-EN 970:1999 należy wykonać w 100%.

### **c) Montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych**

Stronę instalacji wodociągowej w węźle wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Do łączenia przewodów zastosować łączniki żeliwne ocynkowane. Podejścia do urządzeń po stronie wody ciepłej i cyrkulacji wykonać wyłącznie przy użyciu kształtek żeliwnych ocynkowanych.

Przewody mocować do ścian przy pomocy uchwytów stalowych z wkładką gumową. Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 1,8m dla  $\varnothing 15\div 20\text{mm}$ ; 2,2m dla  $\varnothing 25\div 32\text{mm}$  i 2,5m dla  $\varnothing 40\text{mm}$ , jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.



#### **d) Montaż instalacji solarnej z rur miedzianych**

Przewody instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych twardych oraz kształtek miedzianych i z brązu łączonych przez lutowanie (łączenie lutem twardym).

Poziomy przewodzić pod stropem i pod dachem. Poziomy mocować za pomocą uchwytów stalowych bezpośrednio do ściany, stropu żelbetowego lub konstrukcji dachu. Nie dopuszcza się posadowienia przewodów na prętach i rurach stalowych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających montować w rozstawie maksymalnie 1,5m dla dn22÷28. Każdy pion mocować dwukrotnie na każdej kondygnacji.

Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 2‰. Kompensacja poziomów w miarę możliwości naturalna i częściowo za pomocą kompensatorów U-kształtowych i Z-kształtowych w miejscach oznaczonych na rysunkach. Dla zapewnienia kompensacji pionów przechodzących przez strop niezbędne jest wykonanie ramienia kompensacyjnego o długości ok. 70cm na podejściu do pionu. Każde załamanie winno posiadać przestrzeń niezbędną do swobodnego wydłużenia rurociągu. Każde odgałęzienie powinno mieć możliwość bocznego i wzdłużnego przesuwu w ramach izolacji termicznej.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciąg konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe.

#### **e) Montaż armatury i urządzeń**

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

Wymienniki i odmulacze mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe.

Kolektory słoneczne montować z wykorzystaniem stelażu zalecanego przez producenta kolektorów na konstrukcji stalowej wg proj. konstrukcji.

Urządzenia i armaturę montować zgodnie z DTR producenta.

#### **f) Próby szczelności**

Próbę szczelności instalacji węzła i przewodów zasilających węzeł wykonać na ciśnieniu:

- 1,6 MPa dla strony sieciowej.
- 1,0 MPa dla strony instalacyjnej c.w.u. i z.w. oraz dla instalacji solarnej
- 0,6 MPa dla strony instalacyjnej c.o.

Próbę szczelności strony sieciowej wykonać w obecności dostawcy ciepła.

Po próbie szczelności instalację wymiennikowni należy przepłukać.

Po zmontowaniu urządzeń i ich podłączeniu elektrycznym przystąpić do próby na gorąco kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

#### **g) Roboty antykorozyjne**

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne i konstrukcje ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu farb termoodpornych i nie wymagających podgrzewu do wysokich temperatur (dla uzyskania pełnych właściwości antykorozyjnych) 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze +15 st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

#### **h) Izolacje termiczne**

Wszystkie przewody wysokich parametrów, instalacji c.o., instalacji solarnej, instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Grubości otulin winny wynosić co najmniej:

- dla dn15÷20mm - 20mm
- dla dn25÷32mm - 30mm

- dla dn40mm - 40mm
- dla dn50mm i większych - 50mm

Instalacja wody zimnej podlega izolacji otulinami j.w., lecz o grubości 20mm.

Przewody instalacji solarnej nad dachem podlegają izolacji gr.50mm i obudowie z blachy powlekanej.

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Odmulacze, separator powietrza i rozdzielacze zaizolować matą lamelową gr. 50mm z warstwą folii Al. Wymienniki i pompy winny być wyposażone w izolację producenta.

Armatury, pozostałych urządzeń oraz przewodów do naczyń zbiorczych i przewodów spustowych nie należy izolować.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Poszczególne otuliny łączyć ze sobą taśmą klejącą wzmocnioną w kolorze srebrnym.

## **5.5. Sterowanie i regulacja**

Temperaturę maksymalną na czujniku zanurzeniowym na wyjściu z wymiennika c.o. ustawić na 80°C w funkcji temperatury zewnętrznej. Sterowanie temperatury wymiennika za pomocą siłownika na zaworze dwudrogowym po stronie wysokich parametrów. Obiegi instalacji c.o. ustawić na temperaturę zasilania 75°C zmienną w funkcji temperatury zewnętrznej.

Dokonać ustawień obniżenia temperatury dobowego i tygodniowego dla obiegu instalacji c.o. po uprzednim uzgodnieniu z użytkownikiem budynku oraz ustawień wyłączników pomp w okresie poza sezonem grzewczym.

Dogrzew ciepłej wody użytkowej ustawić na temp. 55°C. Ustawić czas pracy pompy cyrkulacyjnej dopasowany do dni i godzin pracy budynku. Ustawić wyłączanie zaworu regulacyjnego dogrzewu c.w.u. w okresie letnim.

Podłączenie sterownika, uruchomienie oraz ustawienie programów winien być wykonany przez autoryzowany serwis na zlecenie wykonawcy. Z uruchomienia należy sporządzić protokół z zapisanymi wszystkimi ustawionymi parametrami.

Dokonać nastaw pomp, zaworów równoważących i automatyki zgodnie ze schematem i opisem. Ciśnienie w naczyniach przeponowych utrzymywać zgodne z częścią obliczeniową i schematem.

## **5.6. Wytyczne elektryczne**

Wykonać WLZ zasilający przedmiotową wymiennikownię. Rozdzielnię główną umieścić w szafce natynkowej IP 65. Instalację zabezpieczyć przed zanikiem fazy, spadkami napięcia, przepięciami. W szafce umieścić wyłącznik główny. Charakterystyka wyłącznika regulatora winna być dopasowana do urządzeń komputerowych. Regulator zasilić poprzez transformator 230/24V i umieścić w tablicy głównej.

Pompy winny być zasilane z tablicy poprzez stycznik sterowany z przekaźnika regulatora. Pompy powinny posiadać przełącznik pracy pomp ręczny-automat.

- Wykonać bryzgoszczelne oświetlenie pomieszczenia węzła oraz jedną lampę awaryjną w okolicy tablicy sterowniczej.
- Wykonać połączenia wyrównawcze instalacji technologicznej węzła.
- W węźle umieścić gniazdo bryzgoszczelne 230V (min. 2 szt.).
- Wyprowadzić przewody zasilające i sterownicze zgodnie ze schematem
- Na północnej ścianie segmentu sportowego zamontować czujkę zewnętrzną i podłączyć do regulatora węzła

Instalację wykonać po wierzchu ścian. Przewody prowadzić w korytkach i rurkach PCV sztywnych. Przewody do oświetlenia prowadzić pod tynkiem.

## 5.7. Obliczenia i doборы

### a) Założenia do obliczeń

- Parametry wody sieciowej 130/65°C
- Parametry wody instalacyjnej 80/55°C
- Parametry instalacji c.o. po zmieszaniu 75/55°C
- Ciśnienie dyspozycyjne zima  $258,2-236,8 = 21,4\text{m} = \sim 2,10\text{ bar}$
- Maksymalne ciśn. w sieci ciepł.  $258,2-215,5 = 42,7\text{ m} = \sim 4,2\text{ bar}$
- Wymagane ciśnienie na rozdzielaczach c.o. 36 kPa

### b) Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. i c.t.

- Zapotrz. ciepła na cele c.o. – bud. istn. 230 kW
- Zapotrz. ciepła na cele c.o. – bud. proj. 58 kW
- Zapotrz. ciepła na cele c.t. 15 kW
- Rezerwa na instalację c.t. 27 kW
- Łączne zapotrzebowanie ciepła 330 kW

### c) Obliczenie zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

#### Wg ilości osób

- Ilość uczniów i pracowników 1000
- Zużycie ciepłej wody na osobę 12 dm<sup>3</sup>/d
- Ilość ciepłej wody  $1000 \times 12 \times 0,001 = 12\text{ m}^3/\text{d}$
- Temperatura wody 10/55°C
- Czas użytkowania instalacji 12 h
- Współczynnik nierównomierności godzinowej 1,73
- Maksymalna ilość ciepłej wody:  $q = 12,0 \times 1,73 / 12 = 1,73\text{ m}^3/\text{h}$

#### Wg urządzeń

- Ilość jednostek w nowym budynku LU=28
- Ilość pozostałych jednostek do podłączenia LU=10
- Łączna ilość ciepłej wody o temp. 38°C 0,8 l/s = 2,9 m<sup>3</sup>/h
- Ilość ciepłej wody przeliczona na temp. 55°C  $2,9 \times (38-10) / (55-10) = 1,8\text{ m}^3/\text{h}$

#### Wymagana moc podgrzewu c.w.u.

$$\Phi = 1,8 \times 4,2 \times 1000 \times (55-10) / 3600 = 94,5\text{ kW}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto 95 kW.

### d) Dobór średnicy przyłącza

Przepływ dla mocy maksymalnej 330+95 kW wyniesie: 5,8 m<sup>3</sup>/h. Przyjęto przewody o średnicy 60,3x2,9mm. Prędkość przepływu wyniesie 0,74 m/s, zaś łączne straty w przyłączy 30 kPa.

### e) Dobór wymiennika c.o.

Na zadane parametry dobrano wymiennik ciepła lutowany płytowy typ XB51H-1-70 wg załączonej karty technologicznej

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy  $G_{s.co.} = 4,6\text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ instalacyjny  $G_{in.co.} = 11,5\text{ m}^3/\text{h}$

- Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej  $H_{w.co.s} = 2 \text{ kPa}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej  $H_{w.co.in} = 10 \text{ kPa}$

### f) Dobór wymiennika c.w.u.

Na zadane parametry dobrano wymiennik ciepła płytowy skręcany do ciepłej wody typ XG-10-1-30 wg załączonej karty technologicznej

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy  $G_{s.cw.} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$  (zima)
- Przepływ instalacyjny  $G_{in.cw.} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.w. po stronie sieciowej  $H_{w.cw.s} = 4 \text{ kPa}$  (zima)
- Straty na wymienniku c.w. po stronie instalacyjnej  $H_{w.cw.in} = 8 \text{ kPa}$

Powyższy wymiennik zapewni:

- 70% wydajności c.w.u. (10/55°C) przy parametrach sieciowych 70/42°C (przepływ sieciowy 3,0 m<sup>3</sup>/h, straty wymiennika 13 kPa)
- 100% wydajności c.w.u. przy parametrach sieciowych 70/35°C dla wody wstępnie podgrzanej w zasobniku solarnym do temp. ok. 34°C.

### g) Dobór licznika ciepła

- Przepływ sieciowy - zima  $G_s = 4,6 + 1,3 = 5,9 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano układ pomiaru ciepła typ 65-5-CHAG firmy Kamstrup (lub równoważny) składający się z:

- przepływomierz ultradźwiękowy o połączeniach gwintowanych Ultraflow 54 DN25 o przepustowości nominalnej 6,0 m<sup>3</sup>/h (rozruch 0,012 m<sup>3</sup>/h; przepływ min. 0,060 m<sup>3</sup>/h).
- przelicznik Kamstrup Multical 602-C zasilany baterią litową z kompletem czujek Pt500 w tulejach (dla przetwornika zamontowanego na zasileniu)

Straty na liczniku ciepła: zima -  $H_{lz} = 20 \text{ kPa}$ ;

### h) Dobór zaworu regulacyjnego na inst. c.o.

- Przepływ sieciowy  $G_{s.co.} = 4,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o.  $H_{w.co.s} = 2 \text{ kPa}$
- Straty w węźle za reg.ciśnienia  $H_{w.w} = 28 \text{ kPa}$
- ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień  $\Delta H = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$
- Zalecana strata na zaworze  $\Delta p_{\min} = 0,4 \times \Delta H = 0,4 \text{ bar}$
- Maksymalna strata na zaworze  $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.co.s} - H_{w.w} = 1,0 - 0,02 - 0,28 = 0,70 \text{ bar}$

$$\text{Zalecany współczynnik } K_V \quad K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 7,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Minimalny współczynnik } K_V \quad K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny TAC Venta V231; DN20mm;  $K_V = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem TAC Forta M310 (sterowanie analogowe 0÷10V; 300N; 15s; 6VA)

$$\text{Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze} \quad H_{z.co.} = \left( \frac{G_{s.co.}}{K_{V.co.}} \right)^2 = 0,54 \text{ bar} = 54 \text{ kPa}$$

### i) Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w.u.

- Przepływ sieciowy  $G_{s.cw.} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$  (3,0 m<sup>3</sup>/h poza sezonem)
- Straty na wymienniku c.w.  $H_{w.cw.s} = 4 \text{ kPa}$  (13 kPa p.s.)
- Straty w węźle za reg.ciśnienia  $H_{w.cw} = 26 \text{ kPa}$  (32 kPa p.s.)
- ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień  $\Delta H = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$

Zalecana strata na zaworze  $\Delta p_{\min} = 0,4 \times \Delta H = 0,4 \text{ bar}$

Maksymalna strata na zaworze  $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.cw.s} - H_{w.w} = 0,70 \text{ bar}$  (0,55 bar p.s.)

$$\text{Zalecany współczynnik } K_V \quad K_V = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 2,1 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (4,7 m}^3/\text{h p.s.)}$$

$$\text{Minimalny współczynnik } K_V \quad K_V = \frac{G_{s.cw.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (4,0 m}^3/\text{h p.s.)}$$

Dobrano zawór regulacyjny TAC Venta V231; DN15mm;  $K_V = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem wyposażonym w sprężynę powrotną zamykającą TAC Forta MG900-SRU (sterowanie analogowe 0÷10V; 900N; 30VA)

$$\text{Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze} \quad H_{z.cw.} = \left( \frac{G_{s.cw.}}{K_{V.cw.}} \right)^2 = 0,11 \text{ bar (0,56 bar p.s.)}$$

$$\text{Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze (zima)} \quad H_{z.cw.} = \left( \frac{G_{s.cw.}}{K_{V.cw.}} \right)^2 = 0,20 \text{ bar} = 20 \text{ kPa}$$

### **j) Dobór regulatora różnicy ciśnień**

- Przepływ sieciowy  $G_s = 5,9 \text{ m}^3/\text{h}$
  - Ciśnienie dyspozycyjne  $H_{\text{dysp}} = 2,1 \text{ bar}$
  - Strata na przyłączu  $H_p = 0,3 \text{ bar}$
  - Strata w węźle przed regulatorem  $H_s = 0,1 \text{ bar}$
  - Założona różnica ciśnień za zaworem  $H_z = 100 \text{ kPa} = 1,0 \text{ bar}$
- Ciśnienie do zdławienia  $\Delta p_z = H_{\text{dysp}} - H_{\text{strat}} - H_z = 2,1 - 0,3 - 0,1 - 1,0 = 0,7 \text{ bar}$

$$\text{Współczynnik } K_V \quad K_V = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_z}} = 7,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$K_{Vs} = 1,4 \times K_V = 9,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnień firmy Samson typu 45-2  $K_{VR} = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ; DN32; zakres nastaw 0,5÷2,0 bar; nastawa 1,0 bar

$$\text{strata ciśnienia na regulatorze – zima} \quad H_{R.z.} = \left( \frac{G_s}{K_{VR}} \right)^2 = 0,23 \text{ bar}$$

### **k) Dobór zaworu mieszającego istniejącego obiegu c.o.**

- Przepływ instalacyjny w instalacji c.o.  $G_{\text{in.co.}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór trójdrogowy obrotowy mieszający TAC typ VTRE; DN40mm;  $K_V = 44 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem TAC M9B/24

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze 5 kPa

### **l) Dobór zaworu mieszającego projektowanego obiegu c.o.**

- Przepływ instalacyjny w instalacji c.o.  $G_{\text{in.co.}} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór trójdrogowy obrotowy mieszający TAC typ VTRE; DN20mm;  $K_V = 12 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem TAC M9B/24

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze 5 kPa

### **m) Dobór pompy istniejącego obiegu instalacji c.o.**

- Przepływ instalacyjny  $G_{\text{in.co.}} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach inst. c.o.  $H_{\text{in.co.}} = 45 \text{ kPa}$
- Strata na przesyle (DN65;  $L \sim 2 \times 75 \text{ m}$ )  $H_p = 18 \text{ kPa}$
- Strata na zaworze mieszającym  $K_v44$   $H_{z..} = 5 \text{ kPa}$
- Strata na wymienniku  $H_{z..} = 10 \text{ kPa}$
- Strata na armaturze  $H_{zz.} = 8 \text{ kPa}$

$$H_c = 45 + 18 + 5 + 10 + 8 = 86 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę Wilo Stratos 40/1-12; 230V; 0,55kW; 2,05A; nastawa dp-v 9,5m

### **n) Dobór pompy projektowanego obiegu instalacji c.o.**

- Przepływ instalacyjny  $G_{\text{in.co.}} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach inst. c.o.  $H_{\text{in.co.}} = 30 \text{ kPa}$
- Strata na zaworze mieszającym  $K_v12$   $H_{z..} = 5 \text{ kPa}$
- Strata na wymienniku  $H_{z..} = 10 \text{ kPa}$
- Strata na armaturze  $H_{zz.} = 8 \text{ kPa}$

$$H_p = 30+5+10+8 = 53 \text{ kPa}$$

Dobrano pompe Wilo Stratos 25/1-8; 230V; 0,13kW; 1,2A; nastawa dp-v 6,0m.

**o) Dobór pompy instalacji c.t.**

- Przepływ instalacyjny  $G_{in.ct.} = 0,55 \text{ m}^3/\text{h}$
- Strata na przesyle (dn22)  $H_p = 10 \text{ kPa}$
- Strata w węźle  $H_{z..} = 20 \text{ kPa}$
- Strata na centrali z osprzętem  $H_{zz.} = 20 \text{ kPa}$

$$H_p = 10+20+20 = 50 \text{ kPa}$$

Dobrano pompe Wilo Yonos Pico 25/1-8; 230V; 75W; 0,66A; nastawa dp-c 5,0m.

**p) Dobór pompy cyrkulacji c.w.u.**

- Przepływ cyrkulacyjny (min. 3 wym/h)  $G_{cyrk.} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wymagana wysokość podnoszenia  $H_{cyrk.} = 0,20 \text{ bar}$

Dobrano pompe Wilo Stratos Eco-Z 25/1-5; 230V; 59W; 0,46A; nastawa dp-v 3,0m.

**q) Dobór naczynia przeponowego na instalacji c.o.**

- Pojemność instalacji c.o. – część istniejąca  $2800 \text{ dm}^3$
- Pojemność instalacji c.o. – część projektowana  $400 \text{ dm}^3$
- Pojemność instalacji c.t.  $100 \text{ dm}^3$
- Pojemność instalacji węzła  $200 \text{ dm}^3$
- Całkowita pojemność instalacji  $3500 \text{ dm}^3$
- Maks. temperatura wody zasilającej  $85^\circ\text{C}$
- Wysokość statyczna instalacji  $11 \text{ m}$
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $3,0 \text{ bar}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu  $1,3 \text{ bar}$
- Ciśnienie napełniania  $1,6 \text{ bar}$
- Minimalna poj. naczynia  $395 \text{ dm}^3$

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe N400 na ciśnienie 6 bar

**r) Dobór naczynia przeponowego na instalacji c.w.u.**

- Pojemność zasobnika  $1500 \text{ dm}^3$
- Maksymalna wysokość ciśnienia w sieci  $3,3 \text{ bar}$
- Maks. przyrost temperatury (dezynfekcja)  $55^\circ\text{C}$
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $6,0 \text{ bar}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu  $3,1 \text{ bar}$
- Minimalna poj. naczynia  $90 \text{ dm}^3$

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe DT100 na ciśnienie 10 bar wyposażone w armaturę przepływową DN32.

**s) Dobór naczynia przeponowego na instalacji solarnej**

- Całkowita pojemność instalacji  $115 \text{ dm}^3$
- Wysokość statyczna instalacji  $13 \text{ m}$
- Ilość środka przeciwzamrozeniowego  $35\%$
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa  $6,0 \text{ bar}$
- Wypełnienie zbiornika  $35 \text{ dm}^3$
- Minimalna poj. naczynia  $101 \text{ dm}^3$

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe S100 na ciśnienie 10 bar.

**t) Dobór zaworu bezpieczeństwa na instalacji c.o.**

Od uzupełniania wody

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{0,5}$$

gdzie:

- m wymagana przepustowość zaworów (kg/h)
- $p_1$  maksymalne ciśnienie wody sieciowej (dopływowe) = 0,42 MPa
- $p_2$  ciśnienie zrzutowe  $1,1 \times p_{otw} = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$
- $\rho_1$  maksymalna gęstość wody (dla zimy  $T=70^\circ\text{C}$ ) (976 kg/m<sup>3</sup>)

$\alpha_c$  współczynnik wypływu = 1

A powierzchnia przekroju dopływu wody (mm<sup>2</sup>)  
dla rury DN15  $A = 3,14 \times (0,5 \times 17,3)^2 = 235 \text{ mm}^2$

$m = 5,03 \times 1 \times 235 \times ((0,42 - 0,33) \times 976)^{0,5} = 19887 \text{ kg/h}$

Przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa typu SYR 1915 DN25mm,  
 $d_0 = 20\text{mm}$ ,  $\alpha_c = 0,40$ ;  $p_{otw.} = 3,0 \text{ bar}$

$m = 5,03 \times 1 \times 235 \times ((0,62 - 0,33) \times 976)^{0,5} = 11079 \text{ kg/h}$

Przepustowość pojedynczego zaworu (zgodnie z danymi producenta) wynosi 10204 kg/h

Przepustowość dwóch zaworów bezpieczeństwa wyniesie

$10204 \times 2 = 20408 \text{ kg/h} > 11097 \text{ kg/h}$

Przyjęte dwa zawory bezpieczeństwa typu SYR 1915 DN25mm zapewnią niezbędną przepustowość.

#### Sprawdzenie wielkości zaworów w zależności od mocy wymiennika

Wg danych producenta dobrany zawór przeznaczony jest dla wymienników o mocy do 284 kW. Dwa zawory w pełni zapewnią wymaganą przepustowość.

#### u) Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u

$Q = 95 \text{ kW}$

$r = 2134 \text{ kJ/kg}$

$m = 3600 \times Q/r = 160 \text{ kg/h}$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115  $d=25\text{mm}$ ,  $d_0 = 20\text{mm}$ ,  $\alpha_c = 0,3$ ;  $p_{otw.} = 6 \text{ bar}$

$\alpha = 0,9 \times \alpha_c = 0,27$

$m = 10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1)$

$k_1 = 1$ ;  $k_2 = 0,54$

$p_1 = \text{ciśnienie otwarcia zaworu} = 0,6 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,66 \text{ MPa}$

$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = 144 \text{ mm}^2$

$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{3,14}} = 13,6 \text{ mm} < 20\text{mm}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115  $d=25\text{mm}$ ,  $p_{otw.} = 6 \text{ bar}$

## **6. INSTALACJA C.O. I C.T.**

### **6.1. Ogólny opis zakresu**

Instalacja grzewcza projektowanej części podzielona będzie na dwa obiegi. Jeden obieg zasilał będzie ogrzewanie grzejnikowe pomieszczeń zalepca i łącznika, zaś drugi obieg zasilał będzie aparaty grzewczo-wentylacyjne ogrzewające halę sportową.

Ponadto do centrali wentylacyjnej w pomieszczeniu wentylatorni doprowadzona będzie instalacja ciepła technologicznego. Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu nie wymaga podłączenia ciepła technologicznego.

Zasilanie instalacji c.o. w budynku istniejącym zgodnie z dalszą częścią opisu.

### **6.2. Materiały do wykonania instalacji c.o. i c.t.**

#### a) Dane ogólne

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- system rur stalowych zaciskowych KAN-therm Steel (lub równoważne)
- system rur wielowarstwowych z PE TECEflex firmy TECE (lub równoważny),
- grzejników płytowych dolnozasilanych VK firmy VNH (lub równoważny),
- zaworów równoważących V5010Y firmy Honeywell (lub równoważne),
- aparatów grzewczo-wentylacyjnych VR1 firmy VTS (lub równoważne)

Dopuszcza się zmiany systemów na inne pod warunkiem ich ponownego przeliczenia oraz pisemnej akceptacji autora projektu.

#### **b) Rury stalowe zaciskowe do instalacji c.o.**

Przewody rozprowadzające instalacji c.o. oraz instalację c.t. wykonać w systemie z rur i kształtek kielichowych stalowych zaciskowych łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Rury i kształtki winny być wykonane ze stali węglowej RSt 34-2 (lub lepszej) i zewnętrznie galwanicznie ocynkowane warstwą o grubości min. 7µm. Wymagany zakres pracy temperatur co najmniej 0÷110°C i wymagana odporność na ciśnienie 16 bar. Wszystkie kształtki winny być wyposażone w O-ringi z EPDM. Zmiany kierunków i rozgałęzienia wyłącznie za pomocą złączek i kształtek producenta systemu. Łączenie armatury z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur. Łączenie istniejących rur stalowych czarnych z nowymi rurami za pomocą złączek zaprasowywanych z gwintem w systemie producenta rur połączonych z nagwintowaną istniejącą rurą stalową. System rur i kształtek winien pochodzić od jednego producenta.

#### **c) Rury polietylenowe do podłączania grzejników**

Podłączenie grzejników wykonać z rur wielowarstwowych PE składających się z rury bazowej PE-Xc otulonej płaszczem aluminiowym stanowiącym barierę tlenową i z warstwą zewnętrzną z PE. Rury PE winny zapewniać utrzymanie stałego ciśnienia roboczego 3,0bar przy temperaturze 95°C. Zastosować rury o średnicy dn16 (17,0x2,7mm).

Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi bez dodatkowych O-Ringów i pierścieni samouszczelniających w systemie producenta rur.

#### **d) Aparaty grzewczo-wentylacyjne**

Aparaty grzewczo-wentylacyjne zastosować spełniające poniższe wymagania:

- moc grzewcza >9,0kW dla parametrów wody 70/50/15°C, przy wydajności powietrza min. 1800 m<sup>3</sup>/h, przy poziomie hałasu ≤33 dB(A) (przy pomiarze z odl. 5m)
- możliwość zwiększenia wydajności powietrza o 50%, przy wzroście mocy grzewczej o min. 20% i wzroście poziomu hałasu do maks. 43 dB(A)
- możliwość zmniejszenia wydajności powietrza o min. 50%
- obudowa odporna na działanie wysokiej temperatury i korozję wyposażona w kierownicę powietrza
- nagrzewnica na ciśnienie PN16

Jako automatykę stosować osprzęt zalecany przez producenta aparatów grzewczo-wentylacyjnych, w skład której winny wchodzić:

- regulator prędkości obrotowej o min. trzech stopniach regulacji, oddzielnie dla każdego aparatu grzewczo-wentylacyjnego
- zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem o  $K_v \geq 2,5$
- programowalny sterownik temperatury z zegarem tygodniowym

#### **e) Grzejniki**

W nowych segmentach, gdzie przewody prowadzone będą w warstwach posadzkowych, zastosować grzejniki stalowe, z dolnym podłączeniem 2x GZ ¾", z budowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną. Grzejniki winny mieć możliwość podłączania z lewej i prawej strony.



Wszystkie grzejniki stosować wyposażone w osłony boczne, ruszt górny z zapinkami. Grzejniki winny posiadać w wyposażeniu korek i odpowietrznik ręczny. Wymagany zakres pracy grzejników: PN10; T=110°C. Zabezpieczenie antykorozyjne zgodne z DIN 55900. Do montażu grzejników wykorzystywać zawiesia zalecane przez producenta.

Grzejniki winny posiadać 10-letnią gwarancję producenta.

#### Równoważność grzejników

Przy ewentualnym zastosowaniu grzejników równoważnych dopuszcza się:

- zwiększenie długości o maks. 3cm
- zmniejszenie długości o maks. 2cm

Nie dopuszcza się:

- zmiany ilości płyt
- zmiany parametrów pracy i budowy

#### **f) Armatura grzejnikowa**

Do podłączania grzejników zasilanych od dołu zastosować kompletne zestawy przyłączeniowe z odcięciem (bez nastawy wstępnej) do połączenia z gwintem grzejnika 3/4" o przepustowości Kv>1,5.

Na wkładkach zaworowych grzejników zasilanych od dołu zamontować wzmocnione głowice termostatyczne o zakresie nastaw min. 8÷25°C w wersji wzmocnionej, zabezpieczonej przed kradzieżą i przed manipulacją.

#### **g) Armatura pozostała**

Szafki na rozdzielacze stosować wnątkowe, stalowe ocynkowane w kolorze białym lub zbliżonym. Rozdzielacze w szafkach stosować mosiężne DN25 z 5 wyjściami 1/2" oraz DN20 z 3 wyjściami 1/2". Uchwyty do rozdzielaczy stosować zalecane przez producenta szafek. Rozdzielacze winny być wyposażone w zawory kulowe odcinające DN20 na wejściu oraz zawory odcinające DN15 na wyjściach na grzejniki. Każdy grzejnik z osobna winien mieć możliwość odcięcia w szafce. Ewentualne kształtki w szafkach stosować wyłącznie mosiężne.

Na instalacji c.o. należy stosować zawory kulowe gwintowane PN25; T=100°C wyposażone w rączkę. W szafkach rozdzielaczowych stosować zawory z półsrubunkiem min. PN20 z rączką lub uchwytem motylkowym. Zawory równoważące stosować gwintowane, skośne z możliwością pomiaru spadku ciśnienia.

Odpowietrzniki na instalacji stosować szybkie typu ciężkiego DN10; PN10; T=110°C z suchym odprowadzaniem wydzielonych gazów.

#### **h) Pozostałe materiały**

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych Ø8.

### **6.3. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania**

#### **a) Montaż instalacji z rur zaciskowych**

Główne przewody rozprowadzające instalacji c.o., instalację zasilającą aparaty grzewczo-wentylacyjne oraz instalację ciepła technologicznego do centrali wentylacyjnej wykonać w systemie z rur i kształtek kielichowych stalowych zaciskowych łączonych poprzez zaprasowywanie złącz. Montaż i łączenie rur zaprojektowanego systemu z rur i kształtek stalowych kielichowych zaciskowych ściśle wg wytycznych producenta.

Poziomy prowadzić pod stropem piwnic oraz w przestrzeni międzystropowej nad sufitem podwieszanym parteru. Poziomy mocować za pomocą uchwytów stalowych bezpośrednio do ściany, tropu żelbetowego lub konstrukcji. Nie dopuszcza się posadowienia przewodów na prętach i rurach stalowych. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów w bruzdach ściennych. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla

dz15÷dz18; 1,5m dla dz22÷28 oraz 2,0m dla dz35mm. Każdy pion mocować dwukrotnie na każdej kondygnacji.

Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 2‰. Kompensacja poziomów w miarę możliwości naturalna i częściowo za pomocą kompensatorów U-kształtowych i Z-kształtowych w miejscach oznaczonych na rysunkach. Dla zapewnienia kompensacji pionów przechodzących przez strop niezbędne jest wykonanie ramienia kompensacyjnego o długości ok. 70cm na podejściu do pionu. Każde załamanie winno posiadać przestrzeń niezbędną do swobodnego wydłużenia rurociągu. Każde odgałęzienie powinno mieć możliwość bocznego i wzdłużnego przesuwu w ramach izolacji termicznej.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciąg konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe.

Nowe otwory w ścianach i stropach wykonywać wyłącznie przy użyciu urządzeń wierzących bez udaru. Przejścia przez ściany podwójne (łącznie segmenty) wykonać przy użyciu wiertnic z uszczelnieniem przejść między ścianą, a izolacją termiczną masą ognioszczelną.

Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zainstalowane w najwyższych punktach instalacji.

### **b) Montaż instalacji z rur PE w warstwach posadzkowych**

Instalację centralnego ogrzewania pomiędzy rozdzielaczami, a grzejnikami zasilanymi od dołu na parterze łącznika wykonać z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL./PE w rurach ochronnych koloru czerwonego dla zasilenia i koloru niebieskiego dla powrotu.

Przewody prowadzić w warstwie styropianu. Dla możliwości ułożenia rur w styropianie konieczne będzie wykonanie bruzd o głębokości 25÷30mm. Bruzdy wykonywać przy użyciu boniarki. Nie dopuszcza się ręcznego wykonywania bruzd w styropianie oraz układania rur na wierzchu styropianu. Przewody mocować zapinkami do styropianu w rozstawie maks. 1,0m (0,5m na łukach). Przy grzejnikach przewody prowadzić podtynkowo. Poza szafką nie dopuszcza się krzyżowania przewodów.

### **c) Podłączenie pozostałych grzejników rurami PE**

Podłączenia grzejników zasilanych od dołu (z wyjątkiem grzejników na parterze łącznika) wykonać z rur wielowarstwowych PE. Przewody prowadzić w bruzdach ściennych (dla ścian murowanych), w przestrzeni ścianek systemowych (dla ścianek z gipskartonu) oraz w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi w systemie producenta rur.

Przewody w przestrzeni międzystropowej prowadzić pod stropem w sposób zapewniający możliwość założenia izolacji. Przewody w bruzdach i ściankach systemowych monować w gotowej pocienionej izolacji.

Przewody mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Uchwyty montować w rozstawie maksymalnie 1,0m.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciąg konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe.

Otwory dla przejść przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wierzących bez udaru. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych. Bruzdy w ścianach konstrukcyjnych nie mogą przekraczać 25% grubości ściany. Przejścia przez ściany podwójne (łącznie segmenty) wykonać przy użyciu wiertnic z uszczelnieniem przejść między ścianą, a izolacją termiczną masą ognioszczelną.

### **d) Montaż urządzeń grzewczych z osprzętem**

Grzejniki montować poziomo do ściany na zawieszach zalecanych przez producenta z zachowaniem wolnej przestrzeni min. 10cm pod i nad grzejnikiem. Grzejniki zasilane od dołu wyposażać w zestawy przyłączeniowe z odcięciem. Zawory grzejnikowe i zestawy przyłączeniowe montować bezpośrednio do grzejnika.

Wkładki zaworowe wyposażać w głowice termostatyczne wraz z ich blokadą.

Aparaty grzewczo-wentylacyjne montować w poziomie pod dachem.

Zawory regulacyjne z siłownikiem montować przy samym urządzeniu odbiorczym. Urządzenia sterownicze montować na ścianie za bramką.

Całość montować zgodnie z instrukcją producenta.

### **e) Montaż armatury i rozdzielaczy**

Zawory odcinające montować na rozgałęzieniach zgodnie z rysunkiem rozwinięcia, na wyjściach z rozdzielaczy oraz na podejściu do centrali i aparatów grzewczo-wentylacyjnych. Część zaworów na przewodach powrotnych przewidziano równoważących. Należy je zamontować zgodnie z instrukcją producenta, a po próbie szczelności i płukaniu dokonać nastaw.

Szafki na rozdzielacze montować we wnękach. Kołnierz szafki winien być zlicowany z wykończoną ścianą. W szafce montować rozdzielacze na konsolach zalecanych przez producenta. Każdy rozdzielacz winien być trwale umocowany w min. dwóch punktach. Wielkość szafki winna zapewniać możliwość wymiany armatury odcinającej przy rozdzielaczu.

### **f) Próby instalacji**

Po zamontowaniu całej instalację (dla każdego obiegu odrębnie) poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 6 bar w ciągu 24h po wcześniejszym starannym odpowietrzeniu całej instalacji. Podczas próby szczelności należy stale monitorować ciśnienie oraz połączenia.

Po pozytywnie wykonanej próbie szczelności wykonać płukania przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych.

### **g) Regulacja**

Po wykonanej próbie szczelności należy dokonać regulacji instalacji poprzez:

- nastawa wstępna wkładek termostatycznych
- założenie i ustawienie głowic termostatycznych
- blokada głowic termostatycznych w miejscach ogólnodostępnych
- nastawa zaworów równoważących

Po uruchomieniu instalacji sprawdzić „na dotyk” każdy grzejnik w jego centralnej części.

W okresie zimowym wykonawca robót winien sprawdzić temperatury w pomieszczeniach i ewentualnie skorygować nastawy wstępne zaworów termostatycznych.

### **h) Izolacje termiczne**

Wszystkie przewody stalowe oraz podejścia z rur PE w przestrzeni międzysufitowej zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Grubości otulin winny wynosić co najmniej:

- dla dn15÷22mm - 20mm
- dla dn28÷35mm - 30mm

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Przewody w bruzdach ściennych i ściankach systemowych układać w izolacji z PE gr. 9mm.

### **i) Obudowy grzejników**

Wszystkie grzejniki (z wyjątkiem pomieszczeń technicznych) wymagają obudowy. Obudowy wykonać z listew z drewna liściastego na ruszcie z kształtowników stalowych. Zastosować listwy o grubości 25mm i szerokości ok. 40mm ze sfazowanymi bokami. Odległość między listwami ok. 60mm. Listwy montować do konstrukcji za pomocą śrub z okrągłym łbem. Projektowane otwory zapewnią prawidłową cyrkulację powietrza oraz możliwość czyszczenia posadzki. Obudowa winna sięgać min. 15cm ponad wierzch grzejnika.

Całość przymocować do ściany na śruby, dla możliwości wielokrotnego montażu i demontażu. Elementy drewniane pomalować lakierem podkładowym oraz dwukrotnie lakierem nawierzchniowym poliuretanowym. Elementy metalowe pomalować dwukrotnie farbą podkładową i dwukrotnie farbą nawierzchniową

## **7. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

### **7.1. Ogólny opis i układ instalacji**

Budynek zasilany jest w wodę z sieci miejskiej. Opomiarowanie i zabezpieczenie przed wtórnym skażeniem wody ujęto wraz z przyłączem w odrębnej części opracowania.

Ciepła woda przygotowywana będzie w wymiennikowni ciepła.

Ze względu na wielkość instalacji przewidziano cyrkulację ciepłej wody użytkowej. Projektowana instalacja ciepłej wody i cyrkulacji przewidziana jest do okresowej dezynfekcji termicznej.

### **7.2. Materiały do wykonania instalacji wodociągowej**

#### **a) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- armatury wypływowej czasowej Tempostop firmy Delabie (lub równoważny)
- mieszaczy termostatycznych Premix Confort firmy Delabie (lub równoważny)
- system rur wielowarstwowych z PE TECEflex firmy TECE (lub równoważny),
- zaworów termostatycznych cyrkulacji c.w.u. typ MTCV (lub równoważny),

Zastosowanie innych materiałów, możliwe jest pod warunkiem, że zamienniki posiadają nie gorsze parametry jakościowe, hydrauliczne, cieplne, wytrzymałościowe, eksploatacyjne oraz nie mogą obniżać warunków gwarancyjnych producenta.

#### **b) Rury PE do instalacji wodociągowej**

Poziomy i pionowy wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach składających się z rury bazowej PE-Xc otulonej płaszczem aluminiowym stanowiącym barierę tlenową i z warstwą zewnętrzną z PE. Podejścia do urządzeń instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-Xc jednorodnych w zwojach.

Rury PE winny zapewniać utrzymanie stałego ciśnienia roboczego 10bar przy temperaturze 70°C. Zastosować rury o średnicach: dn16 (17x2,7mm) – tylko cyrkulacja; dn20 (21x3,3mm); dn25 (26x4,0mm); dn32 (32x4,0mm) oraz dn40 (40x4,0mm).

Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi bez dodatkowych O-Ringów i pierścieni samouszczelniających w systemie producenta rur.

#### **c) Armatura na instalacji wodociągowej**

Jako armaturę odcinającą na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zastosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie min. PN25.

Do równoważenia układu cyrkulacji stosować wielofunkcyjne cyrkulacyjne zawory termostatyczne DN15, Kv>1,4 z możliwością nastaw temperatury co najmniej 35÷45°C i pracy podczas dezynfekcji termicznej, wyposażone w termometr.

Zawory podumywalkowe oraz do misek ustępowych stosować grzybkowe kątowe. Dla płuczek podtynkowych stosować zawory podtynkowe grzybkowe. Nie dopuszcza się stosowania jako zaworów podumywalkowych oraz przy płuczkach ustępowych kurków ćwierćbrotowych.

Zawory antyskażeniowe stosować typu EA. Zawory wypływowe stosować niklowane DN15 bez złączki do węża.

Przy zaworach odcinających na przewodach w obudowach przewidzieć drzwiczki ze stali nierdzewnej zgodnie z projektem robót budowlanych.

Wszystkie elementy winny być objęte min. 2-letnią gwarancją.

#### **d) Baterie i mieszacze**

Mieszacze termostatyczne stosować o zakresie nastawy wody zmieszanej  $30^{\circ}\pm 42^{\circ}\text{C}$  z wbudowanymi zaworami zwrotnymi i filtrami dostępnymi od zewnątrz bez odkręcania korpusu. Mieszacze winny mieć minimalną przepustowość  $Kv3,0$  dla mieszaczy DN25 oraz  $Kv1,8$  dla mieszaczy DN20.

Na wodę zmieszaną na umywalkach stosować zawory czasowe stojące o miękkim uruchamianiu przyciskiem, wysokiej odporności na wandalizm, regulowanym wypływie  $4\text{ dm}^3/\text{min}$ ; czasie wypływu 7s i przewidywanej trwałości ponad 500000 uruchomień.

Zestawy natryskowe stosować na wodę zmieszaną, podtynkowe, wandaloodporne, składające się ze: skrzynki podtynkowej ze stali nierdzewnej; zaworu o regulowanym czasie wypływu, uruchamianym przyciskiem, o przewidywanej trwałości ponad 500000 uruchomień oraz z wylewki natryskowej nieruchomej.

Do umywalki w pomieszczeniu L01, P13 i P16a stosować baterie umywalkowe, jednouchwytowe, stojące z regulatorem ceramicznym wraz z wężykami elastycznymi wyposażone w ogranicznik temperatury.

Do pisuarów stosować zawory spłukujące podtynkowe, czasowe z regulacją wypływu.

Do zlewozmywaka w pomieszczeniu porządkowym stosować baterię jednouchwytową, wannową, ścienną z regulatorem ceramicznym wraz z wężem metalowym i słuchawką.

Zawory czasowe i mieszacze winny być objęte 10-letnią gwarancją producenta. Baterie winny być objęte min. 5-letnią gwarancją producenta na wszystkie elementy.

#### **e) Pozostałe materiały**

Do izolacji cieplnej poziomów i pionów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Do izolacji przewodów w bruzdach ściennych stosować otuliny z pianki polietylenowej gr. 6mm z warstwą folii PCV przeznaczonymi do instalacji podtynkowych.

Uchwyty do przewodów instalacji wodociągowej stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków  $\varnothing 10$  lub do konstrukcji wsporczych za pomocą prętów gwintowanych  $\varnothing 8$ .

### **7.3. Montaż instalacji wodociągowej**

#### **f) Zakres robót instalacji wodociągowej**

Instalacja wodociągowa obejmuje:

- wodę zimną, ciepłą wodę użytkową oraz cyrkulację od pomieszczenia wymiennikowni do urządzeń sanitarnych na zapleczu projektowanej hali sportowej
- armaturę przewodową, odcinającą, mieszającą i wypływową,
- izolację cieplną

Zabezpieczenie układu zaworem antyskażeniowym ujęto wraz z zestawem pomiarowym w projekcie przyłącza.

#### **g) Instalacja z rur PE**

Poziomy i pionowy wody zimnej (w zapleczu hali), ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach. Podejścia do urządzeń instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-Xc jednorodnych w zwojach. Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi w systemie producenta rur.

Poziomy prowadzić pod stropem w sposób zapewniający możliwość izolacji. Piony prowadzić po wierzchu ścian do obudowania.

Poziomy prowadzące wzdłuż rur stalowych mocować do wspólnych profili montażowych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Pozostałe poziomy oraz pionowy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur PE montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla  $dz16\div 20\text{mm}$ ; 1,25m dla  $dz25\text{mm}$  oraz 1,50m dla rur  $dz32\div 40\text{mm}$ .

Przy przejściach przewodów przez ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne z tworzywa o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ściany

działowe bezpośrednio w izolacji termicznej. Otwory dla przejść przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wierzących bez udaru. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych. Bruzdy w ścianach konstrukcyjnych nie mogą przekraczać 25% grubości ściany. Przejścia przez ściany segmentów wykonać jako ognioszczelne w tulei ochronnej.

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji winna być dostosowana do okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze min. 65°C.

#### **h) Montaż armatury i urządzeń**

Lokalizacja armatury odcinającej zgodnie z rysunkami. Zawory termostatyczne cyrkulacji montować na przewodach zgodnie z instrukcją producenta i wyposażyć je w termometr oraz dokonać nastaw temperaturowych.

Zasilenie umywalk prowadzić od dołu z zastosowaniem kątowych grzybkowych zaworów odcinających. Zasilenie płuczki miski ustępowej stojącej wężykiem elastycznym metalowym z zaworem odcinającym grzybkowym.

Mieszacze montować zgodnie z instrukcją producenta i zabudować w obudowie pionu lub we wnęce w ścianie. Przy mieszaczach przewidzieć drzwiczki rewizyjne ze stali nierdzewnej o wielkości zapewniającej wymianę i serwis.

Zestawy natryskowe stosować podtynkowe i montować zgodnie z instrukcją producenta.

Zawory czasowe montować na umywalkach zgodnie z instrukcją producenta.

#### **i) Próby i odbiory**

Na całość robót wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną w rozdzielczości min. 7Mp z datą zrobionego zdjęcia i dotyczyć ona winna wszystkich wykonanych elementów przed ich zakryciem.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Ciśnienie próbne 1,0MPa dla instalacji utrzymywać przez 60 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

#### **j) Izolacje termiczne**

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji podlegają izolacji termicznej.

Poziomy i pionowy zaizolować otulinami z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej. Grubości otulin dla wody ciepłej i cyrkulacji winny wynosić co najmniej:

- dla dn16÷25mm - 20mm
- dla dn32÷40mm - 30mm

Poziomy i pionowy wody zimnej podlegają izolacji otulinami j.w., lecz o grubości 20mm. Wszystkie przewody prowadzone w bruzdach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 6mm w płaszczu ochronnym. Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Należy zachować ciągłość izolacji.

## **8. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ**

### **8.1. Ogólny opis i układ instalacji**

Budynek istniejący obecnie nie posiada instalacji hydrantowej. Projektowany segment wymaga zastosowania hydrantów.

Dla potrzeb właściwej pracy instalacji zdecydowano się na rozdzielenie instalacji przeciwpożarowej hydrantowej od instalacji wody zimnej. Rozdział (wraz z zabezpieczeniem przed wtórnym skażeniem wody) następuje zaraz za wodomierzem, zgodnie z rysunkiem układu pomiarowego.

Ponadto, zgodnie z obliczeniami ujętymi w części dotyczącej doboru wodomierza, ciśnienie w sieci wodociągowej nie zapewnia wymaganego ciśnienia w hydrantach

wewnętrznych. Dlatego też, dla potrzeb instalacji przeciwpożarowej, zdecydowano się na układ podnoszenia ciśnienia.

Zakres instalacji obejmuje:

- montaż kompaktowego zestawu do podnoszenia ciśnienia
- wykonanie instalacji przeciwpożarowej hydrantowej dla projektowanego segmentu
- montaż hydrantów wewnętrznych

## 8.2. Materiały do wykonania instalacji wody pożarowej

### **k) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych kompaktowych układów pompowych firmy WILO.

Urządzenia równoważne winny spełniać warunki przedstawione w opisie, być zgodne z parametrami obliczeniowymi oraz winny posiadać pisemną akceptację autora projektu.

### **l) Rury stalowe do instalacji wody pożarowej**

Instalację do hydrantów wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 zakresie średnic: Ø15 (21,3x2,35mm); Ø20 (26,9x2,65mm); Ø25 (33,7x3,25mm); Ø32 (42,4x3,25mm); Ø40 (48,3x3,25mm).

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

### **m) Zestaw do podnoszenia ciśnienia**

Zestaw podnoszenia ciśnienia winien spełniać następujące parametry:

- wydajność  $Q_p=2,0\text{dm}^3/\text{h}$  przy wysokości podnoszenia min.  $H_p=15,0\text{m}$
- maksymalna wysokość podnoszenia przy zerowej wydajności  $H_{\text{max}}<26,0\text{m}$
- zasilanie 400V, moc znamionowa  $<0,9\text{kW}$ ;  $I_{\text{max}}<2,0\text{A}$
- ciśnienie pracy min. PN10
- maksymalne wymiary zestawu (szer.-głęb.-wys.) 800-400-1200mm

Zestaw winien składać się z:

- jednej wielostopniowej pompy wirowej normalnie zasysającej ze stali nierdzewnej
- silnika 3~400V/50Hz
- armatury (zbiornik membranowy min.  $8\text{dm}^3$ ; zawór zwrotny, przełącznik ciśnieniowy, manometry, wyłącznik braku wody, zasuwa po stronie tłocznej)
- układu sterowniczego

Układ sterowniczy winien:

- automatycznie sterować układem ze stałą prędkością obrotową
- posiadać przełącznik trybów ręczny-0-automatyczny oraz wbudowane zabezpieczenie silnika
- zabezpieczać przed pracą na sucho
- posiadać świetlną sygnalizacją pracy i awarii

Cały zestaw winien być zmontowany na ramie i posiadać dopuszczenie do stosowania dla celów wody pożarowej. Tablica sterownicza winna być zamontowana na zestawie.

Gwarancja producenta na zestaw winna wynosić co najmniej 24 miesiące.

### **n) Hydranty**

W skład kompletnego hydrantu (wykonanego zgodnie z PN-EN 671-1) winno wchodzić:

- szafka natynkowa lub podtynkowa uniwersalna wykonana ze stali ocynkowanej lakierowanej proszkowo w kolorze białym z zamkiem uniwersalnym (łączącym w sobie cechy zamka euro i patentowego)
- wąż półsztywny dł. 30m na zwijadle wychylnym o min.  $180^\circ$

- zawór hydrantowy DN25
- prądownica z dyszą Ø8mm

#### **o) Pozostałe materiały**

Uchwyty do przewodów instalacji wodociągowej stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków Ø10 lub do konstrukcji wsporczych za pomocą prętów gwintowanych Ø8.

### **8.3. Dobór układu podnoszenia ciśnienia wody pożarowej**

Dla parametrów  $Q_p=2,0\text{dm}^3/\text{h}$  oraz  $H_p=15,0\text{m}$  (wyliczonych w pkt. dotyczącym doboru zestawu wodomierzowego) dobrano automatyczny kompaktowy zestaw pompowy do podnoszenia wody pożarowej typu Wilo-Economy CO-1 MVI 802/ER (lub równoważny); PN10 (400V; 0,75kW; 1,6A) o maksymalnej wysokości podnoszenia 24,0m.

### **8.4. Wykonanie instalacji przeciwpożarowej**

Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Wszystkie załamania, rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. wykonywać przy pomocy łączników żeliwnych ocynkowanych gwintowanych. Nie dopuszcza się gięcia przewodów. Podłączenie zaworów hydrantowych za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych.

Przewody poziome prowadzić pod stropem i w kanale zgodnie z rysunkami. Przewody poziome mocować do profili montażowych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie: 2,2m dla Ø25÷32mm i 2,5m dla Ø40÷Ø50mm. Każdy pion mocować dwukrotnie na kondygnacji. , jednak nie rzadziej niż co drugi odcinek prosty.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Otwory dla przejść przewodów przez przegrody wykonywać wyłącznie przy pomocy urządzeń wierzących bez udaru. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych. Przejścia instalacji przez strop piwnic i ściany segmentów wykonać jako ognioszczelne.

Odcinek od układu pomiarowego do pompowni prowadzić nie wyżej niż układ wodomierzowy, dla uniknięcia zapowietrzenia instalacji.

Szafki hydrantowe montować do ścian, tak aby zawór hydrantowy znajdował się na wysokości 135cm nad posadzką.

Zestaw do podnoszenia ciśnienia montować na posadzce w pomieszczeniu wymiennikowni ściśle wg instrukcji producenta. Uruchomienie zestawu winien wykonać autoryzowany serwis producenta, chyba że producent dopuszcza inną możliwość bez utraty i ograniczenia gwarancji. Ciśnienie w naczyniu wstępnym zestawu ustawić na 3,0bar.

Instalacja podlega próbie szczelności. Ciśnienie próbne 1,0MPa dla instalacji utrzymywać przez 30 minut. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Wszystkie przewody na poziomie kondygnacji naziemnych podlegają malowaniu. Instalację wody hydrantowej po dokładnym odtłuszczeniu pomalować dwukrotnie bezpodkładową, wodorozcieńczalną, akrylową farbą do ocynku w kolorze kremowym lub innym na życzenie użytkownika. Malowanie ma wyłącznie funkcję dekoracyjną i nie jest wymagany kolor czerwony.

Nie przewiduje się armatury odcinającej i antyskażeniowej, poza ujętą w układzie pomiarowym.



## **9. PODŁĄCZENIE INSTALACJI BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO**

### **9.1. Ogólny opis zakresu**

Dla właściwego funkcjonowania budynku istniejącego konieczne jest doprowadzenie ciepła do istniejących rozdzielaczy centralnego ogrzewania oraz doprowadzenie wody zimnej do miejsca obecnego układu pomiarowego.

Ponadto dla możliwości wykorzystania ciepłej wody i cyrkulacji zdecydowano się na ułożenie przewodów w kanale do podpiwniczenia kuchni z możliwością podłączenia części dydaktycznej.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie przewodów tranzytowych do zasilenia rozdzielaczy c.o. w dawnej wymiennikowni od układu pompowego w projektowanej wymiennikowni
- wykonanie głównego przewodu wody zimnej od projektowanego układu wodomierzowego z przebiegiem przy obecnym układzie pomiarowym i przebiegiem instalacji do budynku dydaktycznego
- wykonanie nowych przewodów ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji od projektowanej wymiennikowni ciepła z możliwością podpięcia kuchni i budynku dydaktycznego

### **9.2. Materiały do wykonania instalacji**

#### **a) Informacje ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Materiały mające kontakt z wodą pitną winny posiadać atest PZH.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- **system rur wielowarstwowych z PE TECEflex firmy TECE (lub równoważny),**
- **zaworów termostatycznych cyrkulacji c.w.u. typ MTCV (lub równoważny),**

#### **b) Rury stalowe czarne**

Przewody zasilające rozdzielacze c.o. w istniejącym budynku wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-83/H-74244 łączonych przez spawanie ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 o średnicy  $\varnothing 65$  (76,1x2,9mm);

Wszystkie załamania wykonywać przy pomocy kolan hamburskich.

Średnica zewnętrzna kształtek stalowych winna odpowiadać średnicy zewnętrznej rury stalowej, zaś grubość ścianki winna być nie mniejsza.

Dopuszcza się wspawywanie w rurociąg przewodów i króćców o średnicy do DN20.

#### **c) Rury na instalację wody zimnej**

Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem wg PN-74/H-74200 ze stali o wytrzymałości minimalnej G235 o średnicy  $\varnothing 50$  (60,3x3,65mm) i  $\varnothing 40$  (48,3x3,25mm).

Do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wykonane zgodnie z PN-EN 10242:1999.

#### **d) Rury PE do instalacji wodociągowej**

Poziomy wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach składających się z rury bazowej PE-Xc otulonej płaszczem aluminiowym stanowiącym barierę tlenową i z warstwą zewnętrzną z PE. Podejścia do urządzeń instalacji wodociągowej wykonać z rur PE-Xc jednorodnych w zwojach.

Rury PE winny zapewniać utrzymanie stałego ciśnienia roboczego 10bar przy temperaturze 70°C. Zastosować rury o średnicach: dn20 (21x3,3mm) oraz dn32 (32x4,0mm).

Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi bez dodatkowych O-Ringów i pierścieni samouszczelniających w systemie producenta rur.

### **e) Armatura**

Jako armaturę odcinającą na instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zastosować zawory kulowe gwintowane na ciśnienie min. PN25.

Do równoważenia układu cyrkulacji stosować wielofunkcyjne cyrkulacyjne zawory termostatyczne DN15,  $Kv > 1,4$  z możliwością nastaw temperatury co najmniej  $35 \pm 45^\circ\text{C}$  i pracy podczas dezynfekcji termicznej, wyposażone w termometr.

Zawory antyskażeniowe stosować typu EA.

### **f) Pozostałe materiały**

Do izolacji cieplnej przewodów stosować gotowe otuliny z wełny mineralnej z warstwą zbrojonej folii aluminiowej z zakładką samoprzylepną.

Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków  $\varnothing 10$  lub do konstrukcji wsporczych (konsol) za pomocą prętów gwintowanych  $\varnothing 8$ .

## **9.3. Wykonanie instalacji**

### **a) Montaż instalacji z rur stalowych spawanych**

Węzeł ciepła technologicznego oraz stronę pierwotną instalacji (od węzła do urządzeń) wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie.

Przewody prowadzić pod stropem z minimalnym spadkiem 2‰ w kierunku spustów. W najwyższym punkcie instalacji zamontować odpowietrzniki.

Poziomy prowadzić pod stropem zgodnie z rysunkami. Przewody poziome mocować do profili wsporczych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych. Profile wsporcze mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Poziomy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową. Dopuszcza się wspólne wykorzystanie profili wsporczych z innymi instalacjami sanitarnymi.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia poziomów przez ścianki działowe wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciąg konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe. Przejście przewodów przez ścianę pomiędzy dwoma segmentami wykonać jako ognioszczelne (wypełnienie przestrzeni silikonem ognioodpornym).

Uchwyty dla przewodów z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie co 3,0m. Montaż uchwytów winien zapewniać prawidłową kompensację wydłużeń termicznych.

W najniższych punktach zamocować zawory spustowe i zakorkować. Kompensacja poziomów za pomocą kompensatorów U-kształtowych.

### **b) Izolacje antykorozyjne**

Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne i konstrukcje ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie przy zastosowaniu farb alkidowych lub chlorokauczukowych 2x farba podkładowa do gruntowania i 2x emalia do ostatecznego malowania. Kolejne warstwy nakładać krzyżowo po 6 godzinach schnięcia warstwy poprzedniej w temperaturze  $+15$  st. C. Grubość warstwy i emalii 30-40 mikronów. Do malowania można przystąpić po przeprowadzonej próbie szczelności po dokładnym oczyszczeniu i odtłuszczeniu powierzchni.

### **c) Instalacja z rur stalowych ocynkowanych**

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem. Wszystkie połączenia, załamania, rozgałęzienia, zmiany średnic, itp. wykonywać przy pomocy łączników żeliwnych ocynkowanych gwintowanych. Nie dopuszcza się gięcia przewodów.

Przewody prowadzić pod stropem i w kanale zgodnie z rysunkami. Przewody poziome mocować do profili montażowych ocynkowanych za pomocą uchwytów stalowych. Profile mocować do ścian i stropów za pomocą min. dwóch kołków rozporowych metalowych M8. Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur stalowych montować w rozstawie maksymalnie dla  $\varnothing 40 \pm 50$ . Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku odwodnień.

Przy przejściach przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ściany segmentów wykonać jako ognioszczelne w tulei ochronnej.

#### **d) Instalacja z rur PE**

Poziomy wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych PE w sztangach. Do łączenia rur stosować złączki mosiężne z tulejami zaciskowymi w systemie producenta rur.

Poziomy prowadzić pod stropem łącznika oraz w kanale w sposób zapewniający możliwość izolacji.

Poziomy prowadzące wzdłuż rur stalowych mocować do wspólnych profili montażowych za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową. Pozostałe poziomy oraz pionowy mocować do ścian i stropów za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

Uchwyty dla przewodów rozprowadzających z rur PE montować w rozstawie maksymalnie: 1,0m dla dz20mm; 1,25m dla dz25mm oraz 1,50m dla rur dz32mm.

Przy przejściach przewodów przez ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne z tworzywa o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ściany działowe bezpośrednio w izolacji termicznej. Przejścia przez ściany segmentów wykonać jako ognioszczelne w tulei ochronnej.

Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji winna być dostosowana do okresowej dezynfekcji termicznej w temperaturze min. 65°C.

#### **e) Otwory**

Otwory na przejścia przez ściany i stropy wykonywać bez użycia ciężkiego sprzętu kującego, np. przy użyciu wiertnicy. Nie należy kuć bruzd ani przebijać otworów w słupach konstrukcyjnych, wieńcach i belkach stropowych.

Przed wykonaniem otworów w istniejącej części sprawdzić lokalizatorem położenie kabli podtynkowych i rur wodnych. Tynk z obydwu stron odkuć ręcznie.

Wszystkie uszkodzenia wynikłe w trakcie robót, należy naprawić i doprowadzić do stanu pierwotnego.

#### **f) Montaż armatury i urządzeń**

Lokalizacja armatury odcinającej zgodnie z rysunkami. Zawory termostatyczne cyrkulacji montować na przewodach zgodnie z instrukcją producenta i wyposażyć je w termometr oraz dokonać nastaw temperaturowych.

Zasilenie umywalk prowadzić od dołu z zastosowaniem kątowych grzybkowych zaworów

#### **g) Izolacje termiczne**

Wszystkie przewody instalacji c.t. zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL. Grubości otulin winny wynosić co najmniej: 20mm dla przewodów cyrkulacji; 30mm dla przewodów ciepłej wody oraz 50mm dla przewodów do rozdzielaczy c.o..

Przewody wody zimnej podlegają izolacji przeciwkondensacyjnej otulinami j.w. o grubości 20mm.

Otuliny izolacji winny być trwale połączone pomiędzy sobą za pomocą taśmy klejącej wzmocnionej w kolorze srebrnym.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągów lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnej na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Roboty montażowe izolacji rurociągów i armatury wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać

kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Końce otulin izolacyjnych winny być zabezpieczone rozetą aluminiową koloru czerwonego (dla przewodów zasilających) lub koloru niebieskiego (dla przewodów powrotnych). Poszczególne otuliny łączyć ze sobą taśmą klejącą wzmocnioną w kolorze srebrnym.

#### **h) Próby i odbiory**

Próbie szczelności instalacji wykonać na ciśnienie:

- 1,0 MPa dla instalacji z.w., c.w.u. i cyrkulacji
- 0,6 MPa dla strony instalacyjnej c.o.

Próbie szczelności strony sieciowej wykonać w obecności dostawcy ciepła.

Po próbie szczelności instalację wymiennikowni należy przepłukać.

## **10. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ**

### **10.1. Ogólny opis i zakres instalacji kanalizacyjnej**

Ścieki z projektowanej części budynku odprowadzane są do sieci miejskiej nowym przyłączem wg odrębnego opracowania.

Zakres instalacji obejmuje wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej dla zaplecza projektowanej hali sportowej oraz w wymiennikowni.

Projekt nie przewiduje ingerencji w instalację kanalizacji sanitarnej w części istniejącej budynku.

### **10.2. Materiały do wykonania instalacji kanalizacyjnej**

#### **a) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem. Wszystkie materiały i urządzenia zastosować nowe.

#### **b) Rury i kształtki kanalizacyjne**

Przewody w gruncie wykonać z rur i kształtek kielichowych z PVC typ S; SN8 o ściance litej w zakresie średnic 110÷160mm. Piony i podejścia kanalizacyjne w zakresie średnic 50÷110mm wykonać z rur i kształtek PVC-U.

Rewizje kanalizacyjne na pionach stosować z PVC z zamknięciem śrubami odpornymi na korozję. Uchwyty stosować stalowe z wkładką gumową montowane do ścian i stropów za pomocą kołków min. Ø12.

Jako urządzenie przeciwzalewowe stosować podwójną klapę typu 2 (przeznaczoną do ścieków fekalnych) wg normy PN-EN 13564-1 o średnicy 160mm.

Zamknięcia rewizyjne stosować z polipropylenu, wyposażone w szczelny korek oraz pokrywę ze stali nierdzewnej.

#### **c) Stelaże do zabudowy**

Wszystkie stelaże zastosować metalowe, lakierowane proszkowo z regulacją wysokości montażu, wyposażone w szpilki do montażu ceramiki i kolana odpływowe.

Stelaż pod umywalkę dla niepełnosprawnych zastosować wyposażony w płytę do podłączenia uchwytów.

#### **d) Wyposażenie sanitarne odpływowe**

Umywalkę w pomieszczeniu WC dla niepełnosprawnych stosować ceramiczną wiszącą z otworem, szer. 65cm i głębokości 56cm z wgłębieniem czołowym do kompletowania z syfonem podtynkowym. Pozostałe umywalki w sanitariatach stosować wiszące, ceramiczne 50x42cm z półpostumentem z syfonem z tworzywa sztucznego. Dopuszcza się zmianę wymiarów umywalk w zakresie -1 ÷ +2cm.

Umywalki w części użytkowej stosować szafkowe, ceramiczne 50x42cm wraz z szafką stojącą 50 x 81 x 28,8 cm (z jedną półką) w kolorze biały połysk.

Miski ustępowe stosować ceramiczne, wiszące o głębokości zabudowy 55÷57cm z deską sedesową z ABS na zawiasach metalowych.

Ceramiczne wyposażenie sanitarne w jednym pomieszczeniu winno pochodzić z jednej serii katalogowej tego samego producenta. Cała ceramika winna być objęta min. 7-letnią gwarancją producenta.

Zlewozmywak stosować jednokomorowy wzmocniony ze stali nierdzewnej 60x50cm głęb. 19cm bez otworu, z rantem, przeznaczone do obudowania wraz z syfonem zlewozmywakowym z tworzywa sztucznego.

Wpusty podłogowe zastosować z rusztem ze stali nierdzewnej wyposażone w warstwowy kołnierz uszczelniający i syfon.

#### **e) Pozostałe materiały**

Na rury osłonowe przy przejściach kanalizacji podposadzkowej przez ściany stosować rury stalowe DN219,1x6,3mm fabrycznie zabezpieczone przed korozją. Manszety do uszczelnienia rur osłonowych stosować elastomerowe lub silikonowe z opaskami ze stali nierdzewnej o średnicy zapewniającej właściwe założenie na rurę osłonową i rurę przewodową.

Kołnierze uszczelniające stosować zapewniające całkowitą szczelność przy ciśnieniu słupa wody 1,5m.

Uchwyty do przewodów kanalizacyjnych stosować stalowe z wkładką gumową.

Do wykonania studzienki zastosować bloczki betonowe. Przykrycie studzienki winien stanowić aluminiowy właz 600x600mm przeznaczony do wypełnienia.

### **10.3. Wykonanie instalacji kanalizacyjnej**

#### **a) Montaż poziomów podposadzkowych**

Poziomy w gruncie wykonać z rur i kształtek PVC typ S.

Przewody posadzić na podsypce piaskowej i zasypać piaskiem średnioziarnistym z dokładnym zagęszczeniem mechanicznym do wysokości warstw podposadzkowych. Właściwość zagęszczenia winna być potwierdzona protokolarnie przez inspektora nadzoru robót ogólnobudowlanych. Uzupełnić podbudowę posadzki poprzez wylanie 15cm warstwy betonu B10 do wysokości warstw izolacyjnych.

Otwory w ścianach fundamentowych przewidziano w projekcie konstrukcji. W otworze umieścić rurę osłonową stalową DN200. Rura osłonowa winna wystawać min. 10cm poza obrys ściany wewnętrznej i 50cm poza obrys ściany zewnętrznej. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a ścianą wypełnić zaprawą cementową szybkowiązującą o wytrzymałości min. 30MPa po wcześniejszym oczyszczeniu i zagruntowaniu podłoża. Przestrzeń pomiędzy rurą osłonową, a rurą przewodową wypełnić obustronnie na głębokość min. 10cm elastyczną masą bitumiczną.

Dla zabezpieczenia przed cofką ścieków zaprojektowano urządzenie przeciwzalewowe z podwójną klapą. Urządzenie umieścić w studzience wykonanej z bloczków betonowych posadowionych na betonowej płycie gr. 8cm. Przykrycie studzienki włazem aluminiowym przeznaczonym do wypełnienia o wym. 600x600 lub większym. Wielkość studzienki winna zapewnić możliwość demontażu całej pokrywy urządzenia przeciwzalewowego i wymianę klap.

W miejscach oznaczonych zamontować zamknięcia rewizyjne. Pokrywa zamknięcia winna być zlicowana z posadzką.

#### **b) Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku**

Wewnętrzną instalację kanalizacyjną na poziomie kondygnacji nadziemnych wykonać z rur i kształtek PVC-U w zakresie średnic 50÷110mm. Piony prowadzić po wierzchu ścian do obudowania płytami g-k. Podejścia do umywalek prowadzić w bruzdach ściennych.

Odpiływy z misek ustępowych wykonać z rur PVC-U Dn110, z pozostałych urządzeń Dn 50. Odpiływy z urządzeń prowadzone pod posadzkami (wpusty podłogowe) wykonać z rur PVC typ "S". dn110mm. Dopuszcza się wykonanie podejścia pod pojedynczą umywalkę przewodami Dn40mm. Podejścia prowadzić z minimalnym spadkiem 3% dla średnicy Dn110 i min. 4% dla średnic mniejszych. Umywalki, zlew oraz wpusty podłogowe wyposażyć w syfony odpływowe.

Część pionów zakończyć zaworem napowierającym, pozostałe piony zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi nad dachem. Istniejące wywiewki żeliwne są w dobrym stanie i nie trzeba ich wymieniać, jednakże należy zabezpieczyć je przed korozją lakierem asfaltowym.

Przy rewizjach kanalizacyjnych oraz zaworze napowierającym przewidzieć w obudowie drzwiczki rewizyjne.

Piony mocować do ścian dwukrotnie na każdej kondygnacji (pod rewizją kanalizacyjną oraz w przestrzeni międzystropowej). Przewody poziome dłuższe niż 0,5m mocować do ścian lub stropów w rozstawie maksymalnie co 1,5m. Mocowanie przewodów kanalizacyjnych wykonywać za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową.

### **c) Montaż urządzeń odpływowych**

Stelaże pod umywalkę montować ściśle zgodnie z instrukcją producenta.

Umywalki, półpostumenty i miski mocować (po wykonaniu i zaspoinowaniu okładzin) na wysokości zgodnie z częścią rysunkową za pomocą kołków montażowych zalecanych przez producenta urządzeń. Umywalki i zlew wyposażać w syfony. W razie konieczności (trafienie w pustą lub niestabilną przestrzeń) użyć systemowych kotew klejanych. Styk umywarek i misek z okładziną z płytek uszczelnić silikonem sanitarnym w kolorze białym.

Kratki odpływowe z syfonem montować na etapie wylewania warstw posadzkowych. Syfony do umywarek dla niepełnosprawnych montować podtynkowe na etapie wykonywania instalacji kanalizacyjnej. Zlewozmywak montować na etapie wykonywania płytek ściennych celem jego obudowy. Dla dostępu do syfonu pod zlewem przewidzieć w obudowie drzwiczki rewizyjne.

## **11. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

### **11.1. Ogólny opis instalacji wentylacyjnej**

#### **a) Dane ogólne dotyczące wentylacji**

Przyjęto kilka układów wentylacyjnych. Dla hali sportowej z widownią przyjęto wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną (układ N1/W1). Dla pomieszczeń zaplecza (bez WC i umywalni) przyjęto wentylację nawiewno-wywiewną (układ N2/W2). Dla natrysków na parterze przyjęto odrębną wentylację wywiewną (układ W3). Dla pomieszczeń WC na parterze przyjęto odrębną wentylację wywiewną (układ W4). Dla pomieszczeń sanitarnych w piwnicy przewidziano samoregulujące się układy wentylacji (W5 i W6).

W wymiennikowni przewidziano wentylację grawitacyjną z możliwością ręcznego załączania wentylacji mechanicznej. Wentylacja łącznika – grawitacyjna.

#### **b) Bilans powietrza wentylacyjnego**

Nr pom.	Nazwa pom.	Układ	Powierzchnia	wysokość	Kubatura	Ilość wymian	Wymagane V went	wywiew całkowity	wywiew pośredni	wywiew centralny	wywiew WC	nawiew całkowity	nawiew pośredni	nawiew bezpośredni
			m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
P001	Umywalnia	W5	12,9	2,5	32		160	160	0	160		160	160	0
P002	Szatnia	N2	11,0	2,5	28		160	160	160	0		160	40	120
P003	Komunikacja	W2	25,2	2,5	63		100	100	100	100		100	0	0
P004	Szatnia	N2	11,0	2,5	28		160	160	160	0		160	40	120
P005	Umywalnia	W6	13,0	2,5	33		160	160	0	160		160	160	0
P.02	Korytarz	N2	29,6	2,5	74		150	150	150	0		150	0	150
P.03	Hala sportowa	N1+W1	1030,0	7,9	8137	1,0	8137	8137	0	8137		8137	0	8137
P.04	Magazyn	W2	11,6	2,5	29	2,0	60	60	0	60		60	60	0
P.05	Szatnia	N2	11,7	2,5	29		180	180	180	0		180	50	130
P.06	Umywalnia	W3+W4	13,7	2,5	34		180	180	0	130	50	180	180	0
P.07	Szatnia	N2	14,1	2,5	35		180	180	180	0		180	50	130

Nr pom.	Nazwa pom.	Układ	Powierzchnia	wysokość	Kubatura	Ilość wymian	Wymagane V went	wywiew całkowity	wywiew pośredni	wywiew centralny	wywiew WC	nawiew całkowity	nawiew pośredni	nawiew bezpośredni
			m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
P.08	Umywalnia	W3+W4	13,9	2,5	35		180	180	0	130	50	180	180	0
P.09	Pokój	N2+W2	16,4	2,5	41	3,0	120	120	0	120		120	0	120
P.10	Pokój	N2+W2	9,7	2,5	24	3,0	70	70	0	70		70	0	70
P.11	WC M	N2+W4	11,6	2,5	29		150	180	30	0	150	180	50	130
P.11a	Pom.porz.	W4	3,7	2,5	9		30	30	0	0	30	30	30	0
P.12	WC K	N2+W4	15,5	2,5	39		200	200	0	0	200	200	50	150
P.13	WC nps	W4	3,5	2,5	9		50	50	0	0	50	50	50	0
P.14	Klatka sch.		16,5	2,5	41			100	100	0		100	100	0
P.15	Klatka sch.	N2	25,2	2,5	63			150	150	0		150	0	150
P.16a	Pomieszczenie	N2	11,8	2,2	26		100	150	150	0		150	30	120
P.16b	Pom. porz.	W2	12,8	2,5	32		100	150	0	150		150	150	0
P.17	Wentylatornia	N2+W2	24,2	2,2	53		50	50	0	50		50	0	50
P.18	Sala	W2	25,4	2,8	71	2,5	178	180	60	120		180	0	180
P.19	Klatka sch.	W2	25,2	3,0	76			140	0	140		140	140	0
P.20	Widownia	W1	166,6	5,0	833			8137	8137			8137	8137	0

### c) Układ N1/W1 – hala sportowa

Przyjęto, że wentylacja nawiewno-wywiewna hali sportowej może być wykorzystywana ciągle w czasie odbywania się zajęć, dlatego też (oraz z powodu zaostrzonych wymogów dotyczących energooszczędności budynku), zdecydowano się na zastosowanie centrali o bardzo dużym stopniu odzysku energii, pomimo zwiększonych nakładów inwestycyjnych. Przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła poprzez pompę ciepła. Ponadto centrala ta również może działać jako centrala klimatyzacyjna, co w przypadku wielofunkcyjnej hali sportowej zapewni jej możliwość użytkowania przez cały rok. Centrala ta nie wymaga podłączenia źródła ciepła i źródła chłodu. Przyjmuje się, że centrala pracować będzie w okresie użytkowania pomieszczeń.

Centralę zaprojektowano na dachu na konstrukcji wsporczej ujętej w dokumentacji branży konstrukcyjnej. Większość kanałów wentylacyjnych zaprojektowano pod dachem, część głównych przewodów zlokalizowana będzie nad dachem. Nawiew zaprojektowano bezpośrednio do pomieszczenia hali sportowej, zaś wywiew przez widownię.

Tłumienie dźwięków tłumikami zabudowanymi przy centrali oraz dodatkowo poprzez wewnętrzną izolację akustyczną części kanałów.

### d) Układ N2/W2 – zaplecze

Dla wentylacji nawiewno-wywiewnej pomieszczeń zaplecza oraz dla zapewnienia powietrza nawiewanego do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z wysokowydajnym odzyskiem ciepła. Przyjmuje się, że centrala pracować będzie w okresie użytkowania pomieszczeń. Centrala umieszczona będzie w pomieszczeniu wentylatorni na I piętrze.

Dogrzew powietrza za pomocą nagrzewnicy umieszczonej przy centrali i zasilanej ciepłem technologicznym z wymiennikowni. Tłumienie dźwięków za pomocą tłumików rurowych w pomieszczeniu wentylatorni.

### e) Układ W3 – umywalnie parteru

Powietrze z umywalni na parterze wywiewane będzie odrębnym układem z wentylatorem dachowym z tłumikiem. Przyjmuje się pracę wentylatora w okresie użytkowania pomieszczeń ze sterowaniem zegarem dobowym.

### f) Układ W4 – pomieszczenia WC

Powietrze z pomieszczeń WC na parterze wywiewane będzie odrębnym układem z wentylatorem dachowym z tłumikiem. Przyjmuje się ciągłą pracę wentylatora, nawet w okresie nieużytkowania pomieszczeń.

#### **g) Układ W5 i W6 - piwnice**

Dla wentylacji szatni i umywalni w piwnicach przyjęto dwa układy wentylacji mechanicznej wywiewnej. Każdy układ wyposażony będzie w wentylator samoregulowalny współpracujący z kratkami higrosterowanymi z przepływem maksymalnym uruchamianym czujnikiem ruchu. Kratki te zasilane będą bezpośrednio z wentylatora.

Taki układ zapewni właściwą wentylację wywiewną sanitariatów w okresie ich użytkowania oraz niezbędną wymianę powietrza w pozostałym okresie, co znacząco wpłynie na ograniczenie strat energii.

#### **h) Wymiennikowania**

Dla możliwości zwiększenia wentylacji wymiennikowni na kanale grawitacyjnym zaprojektowano wentylator ścienny osiowy do ręcznego załączania. Taki układ zapewni minimalną wentylację grawitacyjną, a także w przypadku zbyt dużej wilgotności możliwość zwiększenia wentylacji poprzez ręczne załączenie.

#### **i) Nawiew pośredni**

Dla ograniczenia ilości powietrza wentylacyjnego oraz dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza nawiewanego przewidziano kratki kontaktowe 200x200mm w ścianach.

Do pomieszczenia wymiennikowni przewidziano kanał nawiewny typu Z.

### **11.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacji**

#### **a) Dane ogólne**

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881) wszystkie materiały muszą być oznakowane znakiem CE lub posiadać aprobaty techniczne lub zatwierdzone w inny sposób przewidziany ustawą. Wszelkie materiały muszą być zastosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Ze względu na specyfikę inwestycji, przy projektowaniu oparto się na danych technicznych:

- central wentylacyjnych firmy Swegon i Clivet (lub równoważne)
- tłumików kanałowych firmy Swegon i Frapol (lub równoważne)
- zespołów wentylacyjnych i kratak współpracujących firmy Aereco (lub równoważne)
- wentylatorów dachowych firmy Uniwersal (lub równoważne)

Dopuszcza się zmiany systemów na inne pod warunkiem ich ponownego przeliczenia oraz pisemnej akceptacji autora projektu. Ponadto zmiana centrali wentylacyjnej wymaga korekty projektu instalacji elektrycznych, korekty i przeliczenia konstrukcji wsporczej oraz zmiany tłumika na inny typ i wielkość.

#### **b) Kanały i kształtki wentylacyjne**

Kanały prostokątne wentylacji nawiewnej i wywiewnej wykonać z przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 1505:2001 o standardowej klasie szczelności przeznaczone do wentylacji niskociśnieniowej. Stosować blachę o grubości minimalnej 0,60mm z usztywniającymi przetłoczeniami. Dla przewodów o szerokości 400+800mm stosować blachę o grubości min. 0,8mm. Dla kanałów o szerokości >800mm stosować blachę o grubości 1,0mm.

Połączenia kanałów prostokątnych na kołnierze. Kołnierze winny trwale i szczelnie przylegać do ścianek kanału. Połączenia kołnierzy na uszczelkę gumową samoprzylepną za pomocą śrub ocynkowanych.

Kanały okrągłe wykonać z sztywnych rur z blachy spiralnie zgrzewanej (spiro) o grubości ścianki 0,6mm dla średnicy do 315mm i 0,8mm dla średnicy 400mm. Połączenia kanałów okrągłych za pomocą typowych kształtek prasowanych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na uszczelkę gumową. Kolana stosować o łuku 1,0xd.



Odcinki kanałów przy kratkach, nawiewnikach i wywiewnikach oraz dla ominięcia przeszkód wykonać z niepalnych rur elastycznych izolowanych o średnicy 100mm (izolacja grubości 25mm) wzmocnionych spiralą z drutu stalowego.

### c) Centrala wentylacyjna układu N1/W1

Centrala winna być wyposażona:

- pompę ciepła odzyskującą ciepło (chłód) z powietrza wywiewanego
- filtry elektrostatyczne
- wysokosprawne wentylatory
- kompletną automatykę sterującą i zabezpieczającą z modułem do sterowania z poziomu parteru

Centralę dodatkowo należy wyposażyć w tłumiki na wlocie wywiewu i wylocie nawiewu oraz w układ recyrkulacji z przepustnicami i siłownikami dla możliwości rozruchu lub awaryjnej pracy w trybie powietrza obiegowego.

Wymagane parametry centrali wentylacyjnej		
Lp	Parametr	Wymagany zakres
1	Wydajność (nawiew i wywiew)	8200÷8500 m <sup>3</sup> /h
2	Spręż przy wymaganej wydajności – nawiew	150 Pa
3	Spręż przy wymaganej wydajności – wywiew	130 Pa
4	Masa całkowita z tłumikami i osprzętem	<1500kg
5	Klasa efektywności energetycznej	min. A+

Karta technologiczna dobranej centrali dołączona jest jako załącznik do dokumentacji projektowej i może stanowić podstawę do doboru centrali równoważnej.

### d) Centrala wentylacyjna układu N2/W2

Centrala winna być wyposażona:

- obrotowy wymiennik ciepła
- przepustnicę z siłownikiem na nawiewie i wywiewie
- filtry klasy min. EU-4
- wentylatory z regulacją obrotów
- nagrzewnicę wodną wraz z zaworem regulacyjnym Kv1,6 z siłownikiem
- kompletną automatykę sterującą i zabezpieczającą

Centralę dodatkowo należy wyposażyć w tłumiki na wlocie wywiewu i wylocie nawiewu oraz w układ recyrkulacji z przepustnicami i siłownikami dla możliwości rozruchu lub awaryjnej pracy w trybie powietrza obiegowego.

Wymagane parametry centrali wentylacyjnej C/2		
Lp	Parametr	Wymagany zakres
1	Wydajność nawiewu	1600÷1700 m <sup>3</sup> /h
2	Wydajność wywiewu	820÷900 m <sup>3</sup> /h
3	Spręż przy wymaganej wydajności – nawiew	130 Pa
4	Spręż przy wymaganej wydajności – wywiew	130 Pa
5	Współczynnik sprawności SFP	<1,5 kW/m <sup>3</sup> /s
6	Całkowita sprawność odzysku ciepła (zima)	>50%
7	Klasa efektywności energetycznej	min. A

Karta technologiczna dobranej centrali dołączona jest jako załącznik do dokumentacji projektowej i może stanowić podstawę do doboru centrali równoważnej.

### e) Wentylatory dachowe

Wentylator w układzie W2 zastosować dachowy wykonany z kompozytu poliestrowo-szklanego lub innego kompozytu na bazie włókien szklanych lub węglowych. Wszystkie elementy stalowe wentylatora winny być pokryte laminatem lub malowane proszkowo. Wyrzut powietrza boczny. Stopień ochrony silnika IP55 lub wyższy. Kolorystykę wentylatorów dopasować do elewacji. Wentylator wyposażyć w tłumik zalecany przez producenta wentylatora. Wentylator winien posiadać trzyletnią gwarancję producenta.

Parametry równoważności wentylatora dachowego z tłumikiem		Went. W3	Went. W4
Lp	Parametr	Wym. zakres	Wym. zakres
1	Wydajność	250÷300 m <sup>3</sup> /h	500÷600 m <sup>3</sup> /h
2	Spręż przy wymaganej wydajności	50÷60 Pa	60÷80 Pa
3	Obroty znamionowe silnika	<750 rpm	<750 rpm
4	Wielkość ciśnienia akustycznego w odl. 1m	<53dB(A)	<53dB(A)
5	Moc silnika	<50W	<50W

#### **f) Zespoły wentylacyjne W5 i W6 oraz kratki współpracujące**

Zespoły wentylacyjne zastosować 230V samoregulowalne ze sterowaniem elektronicznym o wydajności 160 m<sup>3</sup>/h przy sprężu 100Pa i poziomie hałasu <36dB(A); max.50W; z min. czterema otworami przyłączeniowymi i dwoma złączami 12VAC do zasilenia kratek z czujnikiem ruchu (typ V4A lub równoważne)..

Kratki oznaczone Kh stosować higrosterowane, o wydajności V=12-80m<sup>3</sup>/h z króćcem Ø100 (BXC211 lub równoważna).

Kratki oznaczone Khc stosować higrosterowane, o wydajności V=12-80m<sup>3</sup>/h z przepływem maksymalnym uruchamianym czujnikiem obecności; z króćcem Ø100; (BXC213 lub równoważny) wraz z zasilaczem 12VAC/3VDC i przewodem zasilającym (OWY 3x1,5; L=3,0m).

Parametry równoważności zespołów wentylacyjnych i kratek współpracujących
Przy ewentualnym zastosowaniu urządzeń równoważnych dopuszcza się: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwiększenie wydatku o maksymalnie 30% przy wymaganym sprężu</li> <li>• zwiększenie poziomu ciśnienia akustycznego o maksymalnie 2 dB(A)</li> <li>• zwiększenie poboru mocy o maksymalnie 10%</li> </ul> Nie dopuszcza się: zmniejszenia wydatku i sprężu oraz zmiany napięcia zasilania Zespoły wentylacyjne i kratki winny pochodzić z jednego systemu producenta.

#### **g) Elementy nawiewu i wywiewu**

Do nawiewu w układzie N2 stosować zawory nawiewne wyposażone w tłumiącą skrynkę rozprężną z przepustnicą. Dla wywiewu w układach W2; W3 i W4 stosować zawory wywiewne.

Do nawiewu w układzie N1 stosować nawiewniki okrągłe stożkowe przystosowane do grzania i chłodzenia.

Do wywiewu w układzie W1 stosować kratki kanałowe jednorzędowe wyposażone w przepustnice.

Wszystkie kratki, nawiewniki i zawory wywiewne winny być wykonane ze stali ocynkowanej pokrytej powłoką w kolorze białym.

Czerpnie i wyrzutnie ściennie stosować wzmocnione z blachy nierdzewnej z wandaloodpornymi lamelami oraz z siatką ze stali nierdzewnej o oczkach 10x10mm.

Wyrzutnię w układzie W2 stosować pionową z blachy stalowej ocynkowanej, wyposażoną w kołnierz wewnętrzny zbierający śnieg i wodę deszczową z odprowadzeniem na zewnątrz, pokrytą siatką stalową o oczkach 10÷15mm oraz wyposażoną w kołnierz montażowy.

Wyrzutnię w układzie W5 stosować stalową, ocynkowaną, okrągłą typ C (w formie odwróconego ściętego stożka z daszkiem o średnicy dwa razy większej od średnicy przewodu).

Pod wyrzutnie i wentylatory dachowe stosować prefabrykowaną podstawę dachową wspólną dla wszystkich czterech kanałów.

Kłapy pożarowe stosować z wyzwalaczem termicznym na odporność EI60. Przepustnice stosować stalowe jednopłaszczyznowe lub soczewkowe.

#### **h) Tłumiki**

Tłumiki w układzie nawiewno-wywiewnym N1/W1 stosować tłumiki kanałowe z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym 1400x6000mm (lub zbliżonym), długości 1,5m. Tłumiki winny być wyposażone w pionowe kulisy absorbcyjne szer. 200mm szt. 4. Wolny przekrój tłumika winien być większy niż 40%.

W układzie nawiewno-wywiewnym N2/W2 zastosować tłumiki okrągłe w obudowie z blachy stalowej ocynkowanej z wypełnieniem wełną prasowaną gr. min. 80mm pokrytą warstwą osłonową.

### ***ij) Pozostałe materiały***

Wentylator w wymiennikowni zastosować: ścienny, o średnicy 250mm, bez żaluzji, z siatką ochronną, o prędkości obr. <1400rpm; o wydajności min. 400 m<sup>3</sup>/h przy sprężu 30Pa.

Kanały prostokątne wewnątrz budynku mocować do ścian i stropów przy pomocy profili U-kształtowych ocynkowanych z przekładką gumową i prętów gwintowanych ocynkowanych. Kotwienie w ścianach i stropach za pomocą kołków metalowych rozprężnych.

Śruby, nakrętki, podkładki, itp. stosować ocynkowane klasy 5.8.

Do izolacji zewnętrznej kanałów stosować samoprzylepne maty lamelowe z wełny mineralnej z warstwą folii aluminiowej (o klasie reakcji na ogień A2).

Do wewnętrznej izolacji akustycznej kanałów prostokątnych stosować płyty ze skalnej wełny mineralnej pokryte jednostronnie tkaniną z włókna szklanego w kolorze czarnym (dopuszczenie dla przepływu powietrza z prędkością min. 15 m/s; klasa reakcji na ogień A1) o grubości 20mm.

Płaszcz ochronny wykonać z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej grub. 0,8mm pokrytej powłoką poliestrową odporną na promienie UV w kolorze elewacji.

## **11.3. Wykonanie instalacji wentylacji**

### ***a) Montaż urządzeń***

Centralę wentylacyjną układu N1/W1 montować ściśle zgodnie z DTR producenta na konstrukcji ujętej w projekcie branży budowlanej. Centrala winna być przykręcona do konstrukcji z zastosowaniem przekładek elastycznych z tworzywa.

Centralę wentylacyjną układu N2/W2 montować ściśle zgodnie z DTR producenta za pomocą prętów gwintowanych M10 mocowanych w kotwach wklejanych w pomieszczeniu wentylatorni z wykorzystaniem przekładek elastycznych.

Inne urządzenia montować zgodnie z DTR producenta.

### ***b) Montaż instalacji***

Instalację układu N1/W1 wykonać z kanałów i kształtek prostokątnych ocynkowanych zgodnie z częścią rysunkową. Połączenia kanałów prostokątnych na kołnierze. Kołnierze winny trwale i szczelnie przylegać do ścianek kanału. Połączenia kołnierzy na uszczelkę gumową samoprzylepną za pomocą śrub ocynkowanych.

Kanały prostokątne mocować do konstrukcji dachu przy pomocy profili nośnych ocynkowanych o wys. 40mm i prętów gwintowanych ocynkowanych Ø10mm. Podwieszenia wykonywać maksymalnie co 2,0m (dodatkowo przy trójkątach i łukach), a dla tłumików maksymalnie co 0,75m.

Przewody okrągłe mocować za pomocą uchwyty podwieszanych. Podwieszenia wykonywać maksymalnie co 2,0m i dodatkowo przy załamaniach i trójkątach. Dla przewodów elastycznych podwieszenia wykonać co 1,0m. Połączenia przewodów elastycznych z elementami sztywnymi za pomocą opasek zaciskowych metalowych.

Profile nośne oraz uchwyty mocować do stropu za pomocą kołków metalowych rozprężnych. Na profilach zamontować przekładki gumowe zabezpieczone przed przesunięciem.

Wyrzutnie dachowe montować do podstawy dachowej za pomocą śrub..

Kratki wentylacyjne, nawiewniki, zawory nawiewne i wywiewne winny ściśle przylegać do kanału. Ramkę montować do ścian lub obudowy za pomocą kołków rozporowych lub do kołnierza kanału za pomocą wkrętów galwanizowanych. Ramki kratki winny przylegać do ściany lub obudowy.

Budowa kanałów i kratki winna zapewniać możliwość okresowego czyszczenia instalacji wentylacyjnej.

### **c) Przejścia przez ściany i stropy**

Otwory w ścianach konstrukcyjnych i stropach zostały ujęte w dokumentacji robót budowlanych. Przejścia przez ściany i stropy. Otwory w ścianach działowych wykonywać przy użyciu sprzętu wierzącego. Nie dopuszcza się stosowania młotów kujących.

Wszystkie otwory uzupełnić do izolacji gotową zaprawą na bazie cementu.

### **d) Izolacje**

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku w układzie N1 i W1 (z wyjątkiem kanału czerpni N1-01 i kanału wyrzutni W1-01) oraz kanał od czerpni do centrali w układzie N2 podlegają izolacji matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 100mm. Kanał od centrali do wyrzutni w układzie W2 podlega izolacji samoprzylepnymi matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 50mm. Wszystkie pozostałe kanały nawiewne i wywiewne podlegają izolacji samoprzylepnymi matami lamelowymi z wełny mineralnej o grubości 20mm.

Część kanałów i kształtek podlega izolacji wewnętrznej samoprzylepnymi płytami do izolacji akustycznej kanałów o grubości 20mm.

Kanały na zewnątrz budynku w izolacji termicznej obudować blachą stalową ocynkowaną powlekaną. Obudowa winna być całkowicie szczelna i przylegać do centrali i otworów.

### **e) Próby i odbiory**

Po zakończonych robotach i uruchomieniu centrali należy dokonać pomiarów przy maksymalnych wydajnościach. Pomiarów dokonać dla wszystkich nawiewników i wywiewników. Uruchomienia centrali może dokonać wyłącznie autoryzowany serwis.

## **12. ROBOTY TOWARZYSZĄCE**

Uzupełnić wszystkie ubytki po przekuciach, a bruzdy uzupełnić do lica ściany. Uzupełnienia wykonać przy pomocy gotowych zapraw cementowych o wytrzymałości na ściskanie min. 20N/mm<sup>2</sup>. Nie dopuszcza się stosowania zapraw z wapnem i gipsem. Uzupełnienie przejść przez pokrycie dachu wykonać elastyczną, odporną na czynniki atmosferyczne masą uszczelniającą.

Wykonanie otworów pod wentylację w ścianach konstrukcyjnych i w stropodachu ujęto w projekcie robót budowlanych. Uzupełnienie warstw izolacji termicznej i przeciwwilgociowej dachu i stropodachu zgodnie z opisem robót budowlanych.

Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i wyposażenia, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.

Podczas robót na wysokościach należy zapewnić bezpieczeństwo pracownikom poprzez ich odpowiednie wyposażenie i przeszkolenie. Osoby pracujące na dachu winny być zabezpieczone przed spadnięciem. Teren zabezpieczyć przed osobami postronnymi. Nie dopuszcza się zrzucania z góry gruzu i innych przedmiotów. Roboty prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

## **13. UWAGI**

- Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz Polskimi Normami
- Przed montażem urządzeń i wyposażenia zapoznać się z warunkami gwarancji, tak aby montaż w nieprawidłowy sposób lub przez niewykwalifikowaną osobę nie spowodował utraty lub ograniczenia gwarancji.
- Wszystkie uszkodzenia elementów budowlanych i wyposażenia, wynikłe w trakcie prowadzenia robót, winny być doprowadzone do stanu pierwotnego, a w razie konieczności wymienione na nowe.
- Charakterystyka energetyczna budynku oraz analiza możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii ujęta została w projekcie budowlanym
- Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ujęta została w projekcie budowlanym
- Oświadczenie projektantów ujęto w projekcie budowlanym

**14. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ****14.1. Wymiennikownia ciepła z instalacją solarną oraz instalacja c.t.****a) Orurowanie i izolacje**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Rura stalowa dn22x1,5 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	44
2	Rura miedziana dn22x1,0 wraz z kształtkami do lutowania	m	30
3	Rura miedziana dn28x1,5 wraz z kształtkami do lutowania	m	180
4	Rura stalowa czarna bez szwu DN20	m	2
5	Rura stalowa czarna bez szwu DN32	m	2
6	Rura stalowa czarna bez szwu DN40	m	2
7	Rura stalowa czarna bez szwu DN50	m	10
8	Rura stalowa czarna ze szwem DN15	m	6
9	Rura stalowa czarna ze szwem DN25	m	6
10	Rura stalowa czarna ze szwem DN40	m	4
11	Rura stalowa czarna ze szwem DN65	m	15
12	Rura stalowa ocynkowana DN15	m	5
13	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	15
14	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz22	m	75
15	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz48	m	10
16	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dz28	m	182
17	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 40mm na rurę dz48	m	13
18	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 50mm na rurę dz22	m	10
19	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 50mm na rurę dz60	m	10
20	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 50mm na rurę dz76	m	15
21	Mata lamelowa gr.50mm z warstwą folii AL. do izolacji urządzeń	m <sup>2</sup>	8
22	Płaszcz z blachy dla izolacji nad dachem	m <sup>2</sup>	3
23	Kształtki wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

**b) Urządzenia**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Pompa Stratos 40/1-12 (lub równoważna); 230V; 0,55kW	kpl	1
2	Pompa Stratos 25/1-8 (lub równoważna); 230V; 0,13kW	kpl	1
3	Pompa cyrkulac. Stratos Eco-Z 25/1-5 (lub równoważna); 230V; 59W	kpl	1
4	Pompa Yonos Pico 25/1-8 (lub równoważna); 230V; 75W	kpl	1
5	Regulator swobodnie programowalny Xenta 301 (lub równoważne) z panelem operatora	kpl	1
6	Zawór regulacyjny V231; DN20; Kv6,3 z siłownikiem M310 (lub równoważne)	kpl	1
7	Zawór regulacyjny V231; DN15; Kv4,0; z siłownikiem MG900-SRU (lub równoważne)	kpl	1
8	Czujnik temperatury zanurzeniowy STP 120-70 w osłonie (lub równoważny)	kpl	2
9	Czujnik temperatury przylgowy	kpl	2
10	Czujnik temperatury zewnętrznej	kpl	1
11	Magnetoodmulacz kołnierzyowy DN200/50 PN16 z wkładem magnetycznym	kpl	1
12	Regulator różnicy ciśnień typ 45-2 (lub równoważny) DN32; Kv12,5	kpl	1
13	Ciepłomierz składający 65-5-CHAG się z: przelicznika Multical 602-C (lub równoważny); przepływomierza ultradźwiękowego DN25; Qn6,0 oraz kompletu czujek w tulejach	kpl	1

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
14	Wymiennik ciepła lutowany płytowy typ XB51H-1-70 (lub równoważne) w izolacji	kpl	1
15	Wymiennik ciepła płytowy skręcany typ XG-10-1-30 (lub równoważne) w izolacji	kpl	1
16	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. 1915 DN25; Potw=3,0bar	kpl	1
17	Separator powietrza o poł. do wspawania DN65	kpl	1
18	Magnetoodmulacz kołnierzowy DN200/65 z wkładem magnetycznym	kpl	1
19	Naczynie przeponowe typ N400; (lub równoważne) PN6; wraz ze złączką samoodcinającą 1"	kpl	1
20	Filtr do wody z opłukiwaniem siatki o przepust. min. Kv=10; z wkładem filtracyjnym 100µm	kpl	1
21	Wodomierz wielostrumieniowy wody zimnej WS-3,5	kpl	1
22	Naczynie przeponowe do wody pitnej typ DT100; PN10; wyposażone w armaturę przepływową flowjet DN32	kpl	1
23	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 (lub równoważny) DN25; Potw=6bar	kpl	1
24	Magnetyzer MI-0 DN40 (lub równoważny)	kpl	1
25	Termostat przylgowy TESTAT03 (lub równoważny)	kpl	1
26	Zawór elektromagnetyczny EV210B10B Kv1,5 z cewką typ BA 24V IP65 (lub równoważne)	kpl	1
27	Regulator solarny RSS 2 (lub równoważny) wraz z dwoma czujnikami zanurzeniowymi	kpl	1
28	Podgrzewacz solarny AF 1500/2 (lub równoważny)	kpl	1
29	Solarna grupa pompowa GPS 70 (lub równoważne)	kpl	1
30	Naczynie przeponowe solarne S100 (lub równoważny)	kpl	1
31	Kolektor słoneczny płaski Basic 2.51 (lub równoważny)	kpl	12
32	Regulator przepływu typ V5003F (lub równoważny) z wkładem o zakresie nastaw 100-412 l/h	kpl	3
33	Zestaw połączeniowy dla 4 kolektorów w rzędzie wraz z separatorami powietrza, łącznikami i węzami elastycznymi	kpl	3
34	Zestaw montażowy dla 4 kolektorów	kpl	3
35	Grzałka elektryczna do zasobnika 230V; 3,0kW z gwintem GZ 6/4" wraz z przełącznikiem 0-I do ręcznego załączania grzałki	kpl	1
36	Wodomierz WS-1,5 do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów	kpl	1
37	Reduktor ciśnienia typ 315 (lub równoważny) DN15 z manometrem	kpl	1
38	Pompka ręczna do napełniania instalacji solarnych ze zbiornikiem 3l	kpl	1
39	Płyn do napełniania instalacji solarnej	dm <sup>3</sup>	150

Ilości podano orientacyjnie.

**c) Armatura**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Zawór kulowy kołnierzowy DN65 wraz z rączką	szt	4
2	Zawór kulowy kołnierzowy DN50 wraz z rączką	szt	2
3	Zawór kulowy kołnierzowy DN40 wraz z rączką	szt	2
4	Zawór kulowy kołnierzowy DN32 wraz z rączką	szt	4
5	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN65	szt	1
6	Zawór kulowy do wspawania DN20	szt	3
7	Zawór kulowy do wspawania DN15	szt	5
8	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) DN32	szt	1
9	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) DN25	szt	1
10	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) DN15	szt	1
11	Zawór kulowy gwintowany DN40	szt	7
12	Zawór kulowy gwintowany DN32	szt	1

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
13	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	7
14	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	8
15	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	8
16	Zawór odcinający ze spustem do instalacji solarnej	szt	6
17	Zawór zwrotny gwintowany DN40	szt	1
18	Zawór zwrotny gwintowany DN25	szt	2
19	Zawór zwrotny gwintowany DN15	szt	6
20	Filtr siatkowy gwintowany DN25	szt	1
21	Filtr siatkowy kołnierzowy DN15	szt	1
22	Manometr tarczowy M160 z kurkiem trójdrogowym i rurką syfonową	kpl	7
23	Manometr tarczowy M160 z kurkiem trójdrogowym i rurką syfonową	kpl	5
24	Termometr przemysłowy w obudowie	szt	6
25	Termometr tarczowy 80mm	szt	12

Ilości podano orientacyjnie.

## 14.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Rura stalowa dn15x1,2 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	50
2	Rura stalowa dn18x1,2 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	47
3	Rura stalowa dn22x1,5 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	50
4	Rura stalowa dn28x1,5 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	74
5	Rura stalowa dn35x1,5 wraz z systemowymi kształtkami zaciskowymi	m	128
6	Rura wielowarstwowa grzewcza PE-Xc/Al/PE dn16mm (17x2,7mm)	m	300
7	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/0,40m	kpl	1
8	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/0,52m	kpl	5
9	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/0,60m	kpl	3
10	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/0,72m	kpl	2
11	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/0,80m	kpl	1
12	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-60/1,00m	kpl	1
13	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-90/0,40m	kpl	1
14	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 21KV-90/0,52m	kpl	2
15	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-60/0,92m	kpl	5
16	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-90/0,52m	kpl	1
17	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-90/0,60m	kpl	2
18	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-90/0,80m	kpl	2
19	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-90/1,00m	kpl	1
20	Grzejnik płytowy dolnozasilany wlk. 22KV-90/1,20m	kpl	1
21	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) DN15	szt	2
22	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) DN20	szt	3
23	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	10
24	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	5
25	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	2
26	Zawór zespolony przyłączeniowy 3/4" do grzejników dolnozasilanych	kpl	28
27	Szafka podtynkowa wyposażona w rozdzielacze 4-obwodowe DN25 z odcięciem dla każdego obiegu	kpl	1
28	Odpowietrznik automatyczny typu ciężkiego DN10	kpl	16
29	Aparat grzewczo-wentylacyjny Volcano VR1 (lub równoważny) wyposażony w zawór regulacyjny z siłownikiem oraz regulator obrotów	kpl	4
30	Termostat programowalny dla układu aparatów j.w.	kpl	1
31	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dn18	m	140
32	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dn22	m	50

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
33	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dn28	m	74
34	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dn35	m	128
35	Otulina z pianki PE do izolacji podtynkowej gr. 9mm na rurę dn16	m	190
36	Rura osłonowa karbowana dla rur dn16 prowadzonych w posadzce	m	70
37	Głowice termostatyczne do grzejników w wersji wzmocnionej	kpl	28
38	Obudowy grzejników z listew drewnianych na ruszcie stalowym	m2	40
39	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

### 14.3. Podłączenie instalacji budynku istniejącego

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dn32 (32x4,0mm) w sztrandze	m	77
2	Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE dn20 (21x3,3mm) w sztrandze	m	77
3	Rura stalowa ocynkowana DN50	m	50
4	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	30
5	Rura stalowa czarna ze szwem DN65	m	150
6	Zawór kulowy gwintowany DN50	szt	1
7	Zawór kulowy gwintowany DN40	szt	2
8	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	2
9	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	2
10	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN50	szt	1
11	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40	szt	1
12	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN25	szt	1
13	Zawór termostatyczny cyrkulacji ciepłej wody z nastawą 35÷45°C wraz z termometrem	kpl	1
14	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz22	m	77
15	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz48	m	30
16	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz60	m	50
17	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dz32	m	77
18	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 50mm na rurę dz76	m	150
	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

### 14.4. Instalacja wodociągowa

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Rura wielowarstwowa sanitarna PE-Xc/Al/PE dn16mm (17x2,7mm)	m	30
2	Rura wielowarstwowa sanitarna PE-Xc/Al/PE dn20mm (21x3,3mm)	m	80
3	Rura wielowarstwowa sanitarna PE-Xc/Al/PE dn25mm (26x4,0mm)	m	65
4	Rura wielowarstwowa sanitarna PE-Xc/Al/PE dn32mm (32x4,0mm)	m	110
5	Rura wielowarstwowa sanitarna PE-Xc/Al/PE dn40mm (40x4,0mm)	m	50
6	Rura PE-Xc dz25x3,5mm w zwoju	m	45
7	Rura PE-Xc dz20x2,8mm w zwoju	m	50
8	Zawór kulowy gwintowany DN15	szt	12
9	Zawór kulowy gwintowany DN20	szt	11
10	Zawór kulowy gwintowany DN25	szt	13
11	Zawór kulowy gwintowany DN32	szt	4
12	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN15	szt	5
13	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN20	szt	3
14	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN25	szt	4
15	Zawór grzybkowy kątowy do płuczki/umywalki	kpl	39



Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
16	Zawór termostatyczny cyrkulacji ciepłej wody z nastawą 35+48°C wraz z termometrem	kpl	2
17	Zawór czterpalny DN15	szt	3
18	Mieszacz termostatyczny Delabie Premix Confort (lub równoważny) DN20 o przepustowości $Kv \geq 1,8$	kpl	3
19	Mieszacz termostatyczny Delabie Premix Confort (lub równoważny) DN25 o przepustowości $Kv \geq 3,0$	kpl	4
20	Zawór czasowy do umywalki na wodę zmieszaną Delabie Tempostop (lub równoważny)	kpl	19
21	Zestaw natryskowy na wodę zmieszaną, podtynkowy, wandaloodporny Delabie Tempostop (lub równoważny) składający się: ze skrzynki podtynkowej ze stali nierdzewnej; z zaworu uruchamianym przyciskiem oraz z wylewki natryskowej nieruchomej	kpl	12
22	Zawór czasowy podtynkowy do pisuaru Delabie Tempostop (lub równoważny)	kpl	2
23	Bateria jednouchwytowa, wannowa, ścienna wraz z węzem metalowym i słuchawką	kpl	2
24	Bateria umywalkowa stojąca jednouchwytowa z ogranicznikiem temperatury wraz z wężykami elastycznymi	kpl	3
25	Podejście dopływowe PE-Xc dz40 do armatury	kpl	8
26	Podejście dopływowe PE-Xc dz32 do armatury	kpl	26
27	Podejście dopływowe PE-Xc dz25 do armatury	kpl	2
28	Podejście dopływowe PE-Xc dz20 do przyborów i armatury	kpl	80
29	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz18	m	30
30	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz22	m	80
31	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz28	m	65
32	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz35	m	75
33	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 20mm na rurę dz42	m	15
34	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dz35	m	35
35	Otulina z wełny mineralnej w płaszczu AL. grub. 30mm na rurę dz40	m	35
36	Izolacja z pianki PE gr. 6mm w płaszczu ochronnym na rurę dz25mm	m	45
37	Izolacja z pianki PE gr. 6mm w płaszczu ochronnym na rurę dz20mm	m	50
	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

#### 14.5. Instalacja wody pożarowej

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Automatyczny kompaktowy zestaw pompowy do podnoszenia wody typu Wilo-Economy CO-1 MVI 802/ER (lub równoważny);	kpl	1
2	Rura stalowa ocynkowana DN32	m	100
3	Rura stalowa ocynkowana DN40	m	30
4	Kompletny hydrant naścienny DN25 z węzem półsztywnym dł. 30m	kpl	2
5	Kompletny hydrant wnekowy DN25 z węzem półsztywnym dł. 30m	kpl	1
6	Podejście dopływowe do hydrantu stal DN25	kpl	3
7	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

**14.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Umywalka ceramiczna z otworem 50x42cm wraz z syfonem z tworzywa i z półpostumentem ceramicznym	kpl	21
2	Umywalka ceramiczna z otworem 65x56cm przeznaczona dla niepełnosprawnych wraz z syfonem podtynkowym i rurą odpływową	kpl	1
3	Zestaw stojący WC kompaktowy składający się z miski lejowej z odpływem poziomym; spłuczki ceramicznej oraz z deski sedesowej	kpl	10
4	Kratka podłogowa z kołnierzem uszczelniającym i z syfonem z odpływem bocznym dn50 wraz z rusztem ze stali nierdzewnej	kpl	5
5	Zestaw odpływowy z prysznicą składający się z: rynny prostej ze stali nierdzewnej o dł. 0,9m z kołnierzem uszczelniającym, kolana odpływ. z syfonem i sitkiem oraz z rusztu prostego ze stali nierdzewnej	kpl	10
6	Zlewozmywak 60x50cm głęb. 19cm ze stali nierdzewnej	kpl	2
7	Pisuar ceramiczny z syfonem podtynkowym i sitkiem	kpl	2
8	Rura PVC-U dn50	m	28
9	Rura PVC-U dn75	m	14
10	Rura PVC-U dn110	m	95
11	Rura PVC SN8 dn110 pod posadzką w gruncie	m	12
12	Rura PVC SN8 dn160 pod posadzką w gruncie	m	80
13	Rura PVC SN8 dn160 po wierzchu ścian	m	3
14	Urządzenie przeciwzalewowe typu 2 z podwójną klapą (przeznaczoną do ścieków fekalnych) o średnicy 160mm	kpl	1
15	Studzienka rewizyjna z bloczków betonowych dla urządzenia przeciwzalewowego wraz z włazem aluminiowym przeznaczonym do wypełnienia	kpl	1
16	Zamknięcie rewizyjne z korkiem i pokrywą	kpl	6
17	Wywiewka kanalizacyjna dn110/160	kpl	3
18	Rewizja kanalizacyjna z PVC-U dn 160	szt	1
19	Rewizja kanalizacyjna z PVC-U dn 110	szt	8
20	Rewizja kanalizacyjna z PVC-U dn 75	szt	3
21	Zawór napowietrzający PVC dn75	szt	3
22	Zawór napowietrzający PVC dn110	szt	5
23	Podejście odpływowe PVC dn50	kpl	31
24	Podejście odpływowe PVC dn110	kpl	20
25	kształtki, łączniki, uchwyty, itp. - wg potrzeb		
	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.

**14.7. Instalacja wentylacji****a) Specyfikacja kształtek prefabrykowanych**

Ozn.	Nazwa	wymiar mm	dług. w osi m
N1-01	prostka z podejściem do czerpni	1400x600	1,60
N1-02	kształtka komory mieszania	1400x600	0,50
N1-02a	kształtka adaptacyjna do centrali	1400x600 / centr	0,30
N1-03	kształtka adaptacyjna do centrali	1400x600 / centr	0,60
N1-04	redukcja symetryczna	1400x600 / 800x600	0,50
N1-05	prostka	800x600	domiar ~8,0
N1-06	redukcja symetryczna	800x600 / 800x800	0,50
N1-07	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	800x800	0,6+0,6
N1-08	prostka (+ izolacja wewn.)	800x800	domiar ~1,0

Ozn.	Nazwa	wymiar	dług. w osi
		mm	m
N1-09	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	800x800	0,6+0,6
N1-10	redukcja symetryczna (+ izolacja wewn.)	800x800 / 1400x400	0,50
N1-11	prostka (+ izolacja wewn.)	1400x400	domiar ~0,8
N1-12	trójnik rozdzielający (+ izolacja wewn.)	1000x400, wlot boczny 1400x400	1,7 + 1,15
N1-13	prostka	1000x400	domiar ~0,6
N1-14	prostka z przepustnicą	1000x400	0,80
N1-15	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	1000x400	0,65+0,65
N1-16	prostka (+ izolacja wewn.)	1400x400	domiar ~0,6
N1-17	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	1000x400	0,65+0,65
N1-18	prostka z dwoma odgałęzieniami	1000x400; odg. d315 i d400	1,75
N1-19	redukcja symetryczna	1000x400 / 600x400	0,50
N1-20	prostka z dwoma odgałęzieniami	600x400; odg. 2x d315	4,75
N1-21	redukcja symetryczna	600x400 / 300x400	0,40
N1-22	prostka	300x400	domiar ~3,2
N1-23	kształtka zaślepiona z odgałęz. bocznymi	300x400; odg. 2x d315	0,50
N1-31	prostka z przepustnicą	1000x400	domiar ~0,6
N1-32	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	1000x400	0,65+0,65
N1-33	prostka (+ izolacja wewn.)	1400x400	domiar ~0,6
N1-34	łuk 90° (+ izolacja wewn.)	1000x400	0,65+0,65
N1-35	prostka z dwoma odgałęzieniami	1000x400; odg. d315 i d400	1,75
N1-36	redukcja symetryczna	1000x400 / 600x400	0,50
N1-37	prostka z dwoma odgałęzieniami	600x400; odg. 2x d315	4,75
N1-38	redukcja symetryczna	600x400 / 300x400	0,40
N1-39	prostka	300x400	domiar ~3,2
N1-40	kształtka zaślepiona z odgałęz. bocznymi	300x400; odg. 2x d315	0,50
W1-01	prostka z podejściem do czerpni	1400x600	1,60
W1-02	kształtka adaptacyjna do centrali	1400x600 / centr	0,30
W1-03	kształtka adaptacyjna do centrali	1400x600 / centr	0,40
W1-04	kształtka komory mieszania	1400x600	0,30
W1-05	prostka	1400x600	1,50
W1-06	redukcja symetryczna	1400x600 / 1000x400	0,8
W1-07	łuk 90°	400x1000	0,45+0,45
W1-08	prostka	1000x400	domiar ~2,7
W1-09	łuk 90°	400x1000	0,45+0,45
W1-10	prostka (+ izolacja wewn.)	1000x400	domiar ~3,2
W1-11	trójnik rozdzielający (+ izolacja wewn.)	1000x400 / 1000x400	1,7 + 1,15
W1-21	prostka	1000x400	0,80
W1-22	prostka z otworami pod kratki	1000x400	2,50
W1-23	redukcja asymetryczna	1000x400 / 800x400	0,60
W1-24	prostka z otworami pod kratki	800x400	2,40
W1-25	redukcja asymetryczna	800x400 / 400x400	0,60
W1-26	prostka zaślep. z otworami pod kratki	400x400	2,40
W1-31	redukcja asymetryczna	1000x400 / 800x400	0,80
W1-32	prostka z otworami pod kratki	800x400	2,40
W1-33	redukcja asymetryczna	800x400 / 400x400	0,60
W1-34	prostka zaślep. z otworami pod kratki	400x400	2,40

Ilości podano orientacyjnie.

**b) Urządzenia**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Autonomiczna centrala wentylacyjna z pompą ciepła Clivet CPAN XHE3 size4 (lub równoważna) wraz z wyposażeniem	kpl	1
2	Centrala wentylacyjna z obrotowym wymiennikiem ciepła Swegon Gold RX05 (lub równoważna) wraz z wyposażeniem	kpl	1
3	Wentylator dachowy Uniwersal DAs-160 + TOS-160 (lub równoważne)	kpl	1
4	Wentylator dachowy Uniwersal DAs-200 + TOS-200 (lub równoważne)	kpl	1
5	Zespół wentylacyjny samoregulowalny Aereco V4A (lub równoważny)	kpl	2
6	Kratka higrosterowana z czujnikiem ruchu i zasilaczem Aereco BXC213 (lub równoważny)	kpl	4
7	Kratka higrosterowana Aereco BXC211 (lub równoważny)	kpl	2
8	Wentylator osiowy ścienny HXM-250 (lub równoważny)	szt	1

**c) Kanały i izolacje**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Kanały prostokątne z blachy stalowej gr. 1,0mm o szer. >800mm	m <sup>2</sup>	121,7
2	Kanały prostokątne z blachy stalowej gr. 0,8mm o szer. 400+800mm	m <sup>2</sup>	63,3
3	Kanały prostokątne z blachy stalowej gr. 0,6mm o szer. <400mm	m <sup>2</sup>	11,6
4	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn400mm + kształtki	m	4
5	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn315mm + kształtki	m	70
6	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn250mm + kształtki	m	35
7	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn200mm + kształtki	m	35
8	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn160mm + kształtki	m	150
9	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn125mm + kształtki	m	40
10	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn100mm + kształtki	m	50
11	Przewody okrągłe z blachy spiralnie zgrzewanej dn80mm + kształtki	m	5
12	Płyty z wełny mineralnej gr. 20mm do wewn. izolacji akustycznej	m <sup>2</sup>	55
13	Mata lamelowa z wełny mineralnej gr. 100mm	m <sup>2</sup>	90
14	Mata lamelowa z wełny mineralnej gr. 50mm	m <sup>2</sup>	8
15	Mata lamelowa z wełny mineralnej gr. 20mm	m <sup>2</sup>	250
16	Płaszcz z blachy stalowej powlekanej	m <sup>2</sup>	90

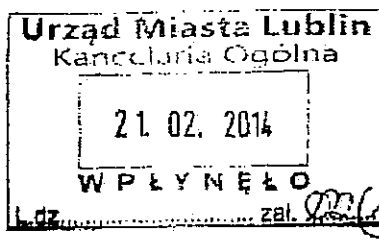
Ilości podano orientacyjnie.

**d) Pozostałe elementy**

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
1	Tłumik kanałowy Frapol MB-6642 (lub równoważny) 1400x600mm; L=1,5m	szt	2
2	Tłumik kanałowy okrągły DN315mm; L=~0,9m	szt	4
3	Kłapa pożarowa z wyzwalaczem termicznym DN315mm	kpl	2
4	Kłapa pożarowa z wyzwalaczem termicznym DN200mm	kpl	2
5	Kłapa pożarowa z wyzwalaczem termicznym DN160mm	kpl	9
6	Zespół przepustnic do komory mieszania centrali N1/W1	kpl	1
7	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN400mm	kpl	2
8	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN315mm	kpl	6
9	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN160mm	kpl	4
10	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN125mm	kpl	1
11	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN100mm	kpl	1
12	Przepustnica jednopłaszczyznowa DN80mm	kpl	3
13	Wyrzutnia ścienna 200x200mm	szt	1
14	Wyrzutnia dachowa typ C dn160mm	szt	1
15	Wyrzutnia dachowa pionowa DN250mm	szt	1

Lp	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość
16	Wyrzutnia kanałowa 1400x600	szt	1
17	Czerpnia kanałowa 1400x600	szt	1
18	Czerpnia ścienna 500x400mm z króćcem przejściowym	szt	1
19	Kratka wentylacyjna stalowa okrągła dn160mm	szt	2
20	Kratka kontaktowa 200x200mm składająca się z dwóch kratk rastrowych i kanału połączeniowego	szt	13
21	Kratka kontaktowa 200x200mm składająca się z dwóch kratk rastrowych, klapy pożarowej EI30 i kanału połączeniowego	szt	3
22	Kratka nawiewna 200x150mm z przepustnicą i skrzynką rozprężną	kpl	2
23	Kratka wywiewna kanałowa 1025x325mm z przepustnicą	kpl	5
24	Kratka wywiewna kanałowa 825x325mm z przepustnicą	kpl	5
25	Nawiewnik stożkowy DN315mm ze skrzynką rozprężną	kpl	14
26	Zawór nawiewny DN200 ze skrzynką rozprężną z przepustnicą	kpl	1
27	Zawór nawiewny DN160 ze skrzynką rozprężną z przepustnicą	kpl	7
28	Zawór nawiewny DN125 ze skrzynką rozprężną z przepustnicą	kpl	1
29	Zawór nawiewny DN80	kpl	1
30	Zawór wywiewny DN160	kpl	8
31	Zawór wywiewny DN125	kpl	1
32	Zawór wywiewny DN100	kpl	11
33	Zawór wywiewny DN80	kpl	3
34	inne elementy - wg potrzeb		

Ilości podano orientacyjnie.



**Urząd Miasta Lublin**  
**Wydział Inwestycji i Remontów**  
 ul. Podwale 3A  
**20-117 Lublin**

TZ-4113-027 /14

Lublin 2014-02-14

## WARUNKI

### modernizacji przyłącza ciepłowniczego, węzła cieplnego i instalacji C.O.

**Nr: WM- 14 / 141 01 / 2014**

W odpowiedzi na wniosek z dnia 13.01.2014 r., podajemy warunki modernizacji przyłącza ciepłowniczego i węzła cieplnego i instalacji centralnego ogrzewania w budynku dydaktycznym Gimnazjum nr 10 przy ul. Wajdeloty 12 w Lublinie.

#### A. Wnioskodawca:

Urząd Miasta Lublin Wydział Inwestycji i Remontów, ul. Podwale 3a, Lublin 20-117

#### B. Informacje dotyczące obiektu:

**B.1.** Lokalizacja obiektu: ul. Wajdeloty 12, Lublin

**B.2.** Lokalizacja węzła cieplnego: w projektowanym pomieszczeniu węzła

**B.3.** Dane dotyczące obiektu:

Przeznaczenie obiektu	dydaktyczny	
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	22 000	m <sup>3</sup>
Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń	5 400	m <sup>2</sup>

#### B.4. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co} =$	370	kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{ow\ sr} =$	40	kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{ow\ max} =$	80	kW
4	wentylacja	$Q_{w} =$	70	kW
5	technologia	$Q_{tech} =$	30	kW
6	Inne	$Q_i =$	-	kW
<b>Całkowita moc cieplna zamówiona*</b>		$\Sigma Q =$	<b>550</b>	<b>kW</b>
<b>Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym</b>		$Q_{min} =$	-	kW

\* wartość całkowitej mocy cieplnej zamówionej jest sumą mocy cieplnej w poz. 1,3,4,5,6

**C. Granica własności:** sieć ciepłownicza 2x DN 150 w rejonie ul. Zana

**D. Granica eksploatacji:** j.w.

WM-14 / 14101 / 2014

1  
**łączy nas ciepło**

**E. Czynniki grzewcze: woda o wysokich parametrach**

E.1. maksymalna temperatura wody sieciowej - 130/65°C, lato - 70/35°C  
(do obliczeń wymienników przyjmować dla lata 65/35°C)

E.2. Maksymalna temperatura wody instalacyjnej: 85/60°C.

E.3. Ciśnienie dyspozycyjne:

Rzędne linii ciśnień w komorze K 15d (141 01) na sieci 2xDN400 (ul. Zana)

**w sezonie grzewczym**

statycznego (zasilenie z EC-LW)	256,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	258,2 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	236,8 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2012/2013 programu pracy sieci ciepłej. Ulegają one zmianom w miarę przyłączania obiektów do m.s.c., wyłączania odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

**F. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego:**

F.1. Miejsca włączenia: w sieć preizolowaną 2 x DN 150 w rejonie punktu A oznaczonego na mapie kolorem czerwonym.

F.2. W miejscu włączenia: Wykonać odcięcie przyłącza za pomocą zaworów kulowych preizolowanych w studni.

F.3. Średnice przyłącza: dobrać średnicę wynikającą z zapotrzebowania ciepła.

F.4. Przyłącze: Rurociągi podziemne wykonać w technologii z rur stalowych preizolowanych.

W komorach i kanałach technicznych dopuszcza się zastosowanie technologii tradycyjnej. Przejścia sieci ciepłowniczej pod jezdnią wykonać w tunelach osłonowych.

Przyłącza wysokoparametrowe wewnątrz budynków, wykonać z rur stalowych przewodowych zaizolowanych wełną mineralną, z płaszczem odpornym na uszkodzenia mechaniczne. Rurociągi prowadzić w miejscach dostępnych, w których na stałe nie przebywają ludzie.

F.5. Szczegółowe wymagania materiałowe:

rury stalowe przewodowe:

- dla sieci wysokoparametrowych – rura przewodowa ze stali P235 GH (w zakresie średnic do DN125 mm z pogrubioną izolacją na rurociągu zasilającym)
- dla sieci niskoparametrowej (z.i.o.) – rura przewodowa ze stali P235 GH lub P235 TR2

zespoły izolacji połączeń spawanych

- dla sieci o średnicach do DN250/400 stosować mufy termokurczliwe mechanicznie i radiacyjnie
- dla średnic DN ≥ 300/450 stosować mufy elektrycznie zgrzewane posiadające certyfikat zgodności z normą PN-EN 489:2005

sygnalizacja alarmowa

zastosować rury preizolowane z sygnalizacją alarmową – system BRANDU (pętlę pomiarową wyprowadzić do puszek BS-AD, umieszczonej w zamykanej skrzynce na ścianie budynku (projekt winien zawierać schemat montażowy i zestawienie elementów niezbędnych do wykonania instalacji alarmowej).

**G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:**

G.1. Węzeł podlega przebudowie ze względu na termomodernizację budynku. Węzeł ciepły winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla służb eksploatacyjnych LPEC Sp. z o.o. w dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.

G.2. Węzeł ciepły należy przeprojektować z wykorzystaniem normy PN B-02423 styczeń 1999 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze”.

G.3. Węzeł ciepły wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o., c.t.: wymienniki płytowe lutowane lub rurowe JAD, ewentualnie płytowe skręcane

- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane (do 300 kW w układzie jednostopniowym)
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu Schneider Electric, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z kołnierzym (*monolitycznym*) przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu, najlepiej firmy KAMSTHUBER typu MULTICAL, lub LANDIS&GYR -SIEMENS typu ULTRAHEAT

**UWAGA:** W przypadku, gdy rzędna linii ciśnień w przewodzie powrotnym sieci ciepłowniczej uniemożliwia zalanie instalacji wewnętrznych, zawory regulacyjne różnicy ciśnień i pogodowy, należy montować na przewodzie powrotnym, a rurociąg uzupełniający wpiąć pomiędzy zaworem pogodowym i wymiennikiem c.o. (c.t.).

## H. Pomiar ciepła

*Wykonać obliczenia sprawdzające istniejącego układu pomiarowego.*

W przypadku konieczności wymiany, zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany po stronie wysokich parametrów, oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh. Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat.

Pomiar ilości ciepła w węźle cieplnym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu z powrotu na stronę wtórnej wymienników c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przetwornika ciepłomierza.

## I. Wymagania dotyczące instalacji centralnego ogrzewania:

- I.1. Instalacja winna być zaprojektowana zgodnie z Wytycznymi Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania - opracowanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL w Warszawie.
- I.2. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 14.12.94r (tekst jednolity Dz.U.99.15.140), jeżeli zapotrzebowanie na ciepło lub sposób użytkowania poszczególnych części budynku są wyraźnie zróżnicowane, instalacja centralnego ogrzewania powinna być odpowiednio podzielona na niezależne obiegi.
- I.3. Nie stosować grzejników aluminiowych i miedziano-aluminiowych.
- I.4. W zakresie montażu zaworów z głowicą termostatyczną, regulacyjnych zaworów podpionowych proponujemy zastosować zawory termostatyczne firm Danfoss lub Oventrop, regulacyjne firmy Herz, Oventrop lub Danfoss.

## J. Wymogi formalne

- J.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- J.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- J.3. Do uzgodnienia przedłożyć komplet dokumentacji: węzła cieplnego z AKPA. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń cieplnych i hydraulicznych.
- J.4. Przebudowa sieci i węzła winna być dokonana poza sezonem grzewczym w sposób powodujący jak najmniejsze zakłócenia w dostawie ciepła. IPEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej.
- J.5. Warunki modernizacji ważne są dwa lata od daty ich określenia.



**UWAGI:**

1. Uzgodnienie dokumentacji przez LPEC Sp. z o.o. nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i fakt uzyskania uzgodnienia nie zwalnia projektanta w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.
2. LPEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej. Wszystkie próby i odbiory odbywają się przy udziale naszego przedstawiciela.
3. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od  $Q_1$  (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.
4. W przypadku przekazywania węzła na stan majątkowy LPEC Sp. z o.o. należy wydzielić pomiar energii elektrycznej dla potrzeb węzła niezależnie od pomiaru w budynku według warunków Zakładu Energetycznego i zastosować urządzenia zaproponowane w niniejszych warunkach.

**OFERTA:**

LPEC Sp. z o.o. oferuje swoje usługi w zakresie wykonawstwa sieci i węzłów ciepłych. Zainteresowanych, w celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt z Działem Rozwoju tel. 814520382.

Otrzymują:  
1 x Adresat  
1 x TZ-2, a/a

DZIAŁ ROZWOJU  
Kierownik  
  
mgr inż. Szymon Oleksy

# KARTA TECHNICZNA DOBORU WYMIENNIKA

OBIEKT: Gimnazjum Nr 10 w Lublinie, ul. Wajdeloty 12

## Wymiennik centralnego ogrzewania - dobór

Typ - ilość płyt : XB51H-1-70  
Danfoss Code : 004B1835

Kategoria-PED :  
Moc [ kW ] : 330  
Przepływ [ L/min ] : Pierwotna 77,034 Wtórna 191,674  
Temperatura zasilania [ C ] : 130 55  
Temperatura powrotu [ C ] : 65 80  
Śr. log. różnica temp. [ K ] : 24,85  
Spadek ciśnienia [ kPa ] : 1,59 9,49

### DANE TECHNICZNE

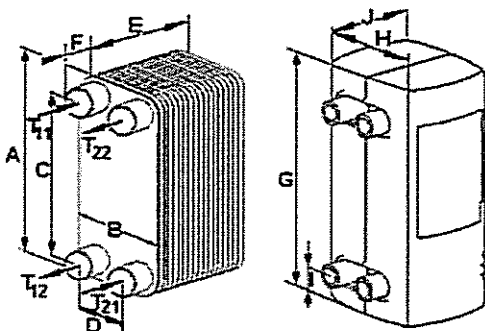
Ilość przestrzeni / Ilość : 34 35  
Pojemność / Ilość [ L ] : 7,14 7,35  
Max. ciśnienie pracy [ bar ] : 25 25  
Max temperatura pracy [ C ] : 180 180  
Zapas powierzchni [ % ] : 119,15  
Całk. pow. grzewcza [ m<sup>2</sup> ] : 7,14  
Masa całkowita wymien./ Ilość [ kg ] : 34,6

### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Czynnik grzewczy : Woda  
Czynnik ogrzewany : Woda  
% : - -  
Ciepło właściwe [ kJ/kg-K ] : 4,214 4,187  
Gęstość właściwa [ kg/m<sup>3</sup> ] : 960,99 980,05  
Lepkość [ mPa-s ] : 0,2921 0,42  
Wsp. przewodzenia [ W/m-K ] : 0,679 0,657

### WYMIARY ZEWNĘTRZNE [ mm ]

A = 466; B = 256; C = 380; D = 170; E = 194; F = 50; G = 512; H = 320; I = 66; J = 257



### Plates:

Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316 L)

### Connections:

Material: Steel EN 1.4301 (AISI 304)

Gwint: G 2 A

Uszczelnienie: Zewnętrzna płaska uszczelka

T11: Strona grzewcza - zasilanie

T12: Strona grzewcza - powrót

T21: Strona ogrzewana - zasilanie

T22: Strona ogrzewana - powrót

# KARTA TECHNICZNA DOBORU WYMIENNIKA

OBIEKT: Gimnazjum Nr 10 w Lublinie, ul. Wajdeloty 12

## Wymiennik ciepłej wody użytkowej - dobór

Typ - ilość płyt : XG10-1-30  
Danfoss Code : 004B5015

Kategoria-PED :  
Moc [ kW ] : 95  
Przepływ [ L/min ] : 22,177 30,264  
Temperatura zasilania [ C ] : 130 10  
Temperatura powrotu [ C ] : 65 55  
Śr. log. różnica temp. [ K ] : 64,48  
Spadek ciśnienia [ kPa ] : 4,15 8

### DANE TECHNICZNE

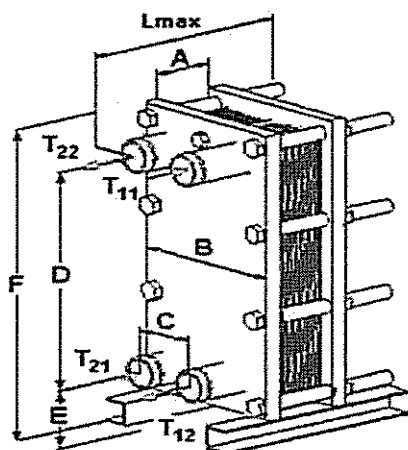
Ilość przestrzeni / Ilość : 14 15  
Pojemność / Ilość [ L ] : 0,63 0,675  
Max. ciśnienie pracy [ bar ] : 16 16  
Max temperatura pracy [ C ] : 150 150  
Zapas powierzchni [ % ] : 102,16  
Całk. pow. grzewcza [ m<sup>2</sup> ] : 0,76  
Masa całkowita wymien./ Ilość [ kg ] : 22

### WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

Czynnik grzewczy : Woda  
Czynnik ogrzewany : Woda  
% : - -  
Ciepło właściwe [ kJ/kg-K ] : 4,214 4,176  
Gęstość właściwa [ kg/m<sup>3</sup> ] : 960,99 995,54  
Lepkość [ mPa-s ] : 0,2921 0,7609  
Wsp. przewodzenia [ W/m-K ] : 0,679 0,616

### WYMIARY ZEWNĘTRZNE

[ mm ]  
A = 76.5; B = 158; C = 65; D = 235; E = 188; F = 460; Lmax = 500



### Plates:

Material: Steel EN 1.4404 (AISI 316 L)

### Connections:

Material: Steel EN 1.4301 (AISI 304)

Gwint: G 1 A

Uszczelnienie: Zewnętrzna płaska uszczelka

T11: Strona grzewcza - zasilanie

T12: Strona grzewcza - powrót

T21: Strona ogrzewana - zasilanie

T22: Strona ogrzewana - powrót

Osoba kontaktowa  
Firma  
  
E-mail  
Telefon  
Telefaks

Data 22.11.2014

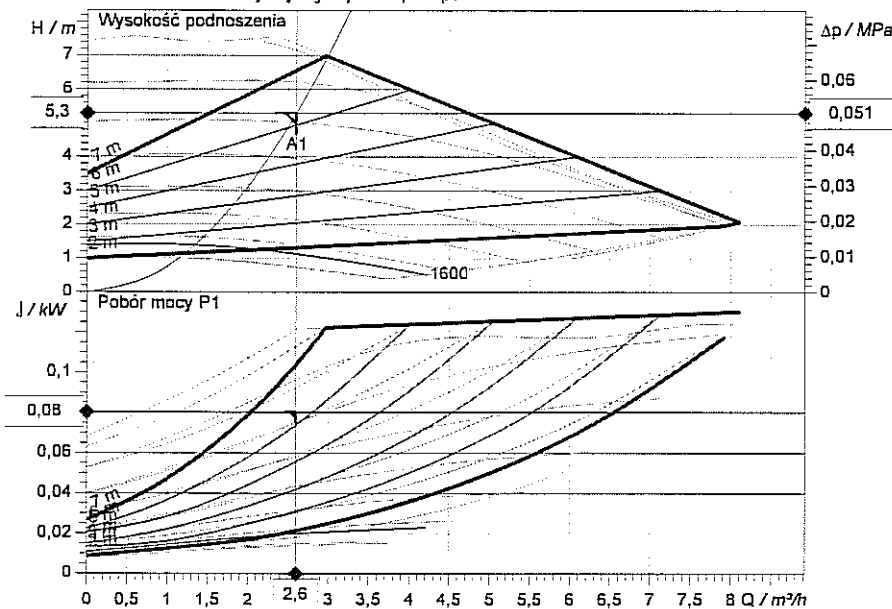
Osoba kontaktowa  
Firma  
  
E-mail  
Telefon  
Telefaks

## Dane techniczne

### Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności Stratos 25/1-8 PN 10

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2014-11-22 13:35:48.584  
ID projektu  
Pompa Stratos 25/1-8 PN 10  
Einbauort

#### Rodzina charakterystyk pojedyncza pompa



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ 2,60 m³/h  
Wysokość podnoszenia 5,30 m  
Medium Water  
Temperatura przetwarzanej cieczy 75,00 °C  
Gęstość 974,78 kg/m³  
Lepkość kinematyczna 0,38 mm²/s

#### Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Przepływ 2,60 m³/h  
Wysokość podnoszenia 5,30 m  
Pobór mocy P1 0,08 kW

#### Dane o produkcie

Bezdzławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 25/1-8 PN 10  
Rodzaj pracy dp-v  
Maksymalne ciśnienie robocze 1 MPa  
Temperatura przetwarzanej cieczy -10 °C ... +110 °C  
Max. temp otoczenia 40 °C  
Minimum suction head at ... Temperature 50 / 95 / 110°C 3/ 10/ 16 m

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika Silnik EC  
Współczynnik sprawności energetycznej (ηFE) 0,91  
Napięcie zasilania 1~ 230 V / 50 Hz  
Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10 %  
Prędkość obrotowa 3700 1/min  
Pobór mocy P1 0,13 kW  
Pobór prądu 1,2 A  
Stopień ochrony IP X4D  
Klasa izolacji F  
Zabezpieczenie silnika zintegrowane  
Kompatybilność elektromagnetyczna EN 61800-3  
Generowanie zakłóceń EN 61000-6-3  
Odporność na zakłócenia EN 61000-6-2  
Dławiak przewodu 1x7/1x9/1x13.5

#### Fitting dimensions

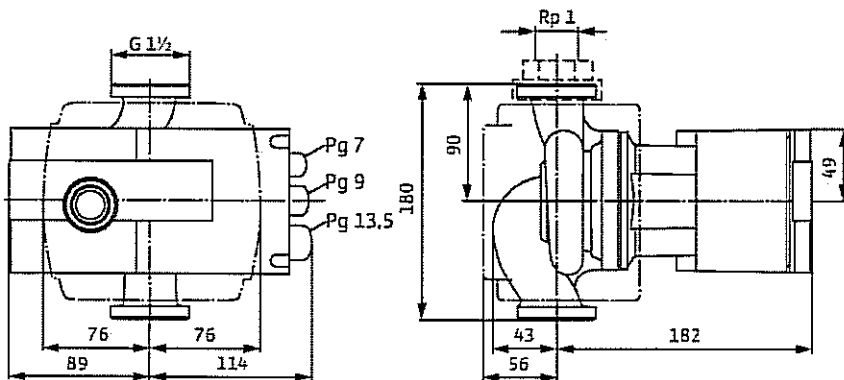
Przyłącze rurowe po stronie ssawnej G 1½, PN 10  
Przyłącze gwintowane po stronie tłocznej 1½, PN 10  
Długość zabudowy pompy 180 mm

#### Construction materials

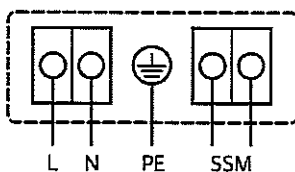
Korpus pompy Żeliwo szare (EN-GJL-200)  
Wirnik Tworzywo sztuczne (PP - 30% GF)  
Wał pompy Stal nierdzewna (X30CR13)  
Łożysko Węgiel spiekany, impregnowany metal

#### Salesdata

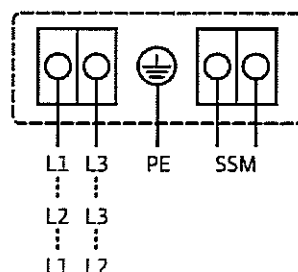
Masa netto ok. 4,1 kg  
Numer pozycji 2095494  
Produkt Wilo  
Typ Stratos 25/1-8 PN 10



1- 230 V, 50/60 Hz



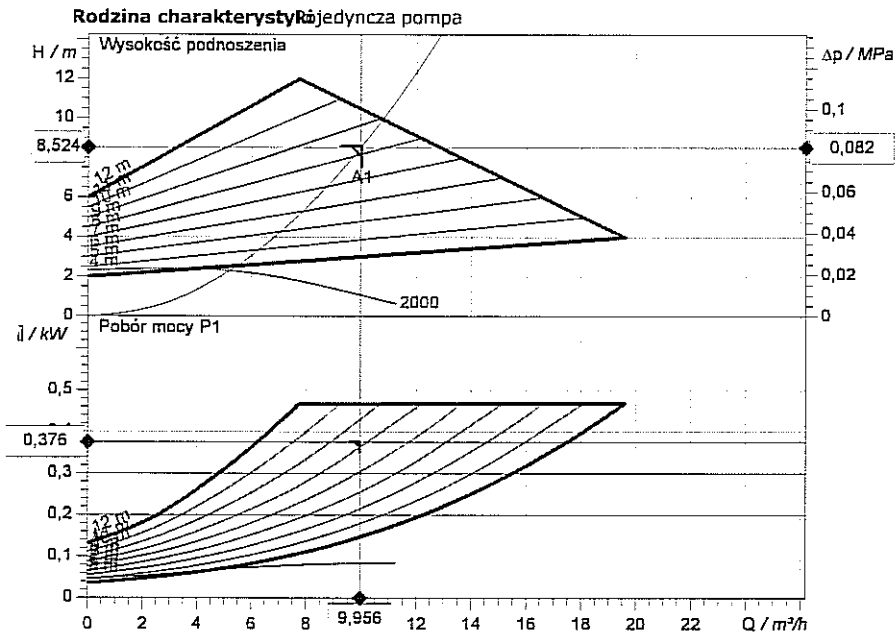
3- 230 V, 50/60 Hz



## Dane techniczne

### Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności Stratos 40/1-12 PN 6/10

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2014-11-22 13:35:48.584  
ID projektu  
Pompa Stratos 40/1-12 PN 6/10  
Einbauort



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	10,00 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	8,60 m
Medium	Water
Temperatura przetwarzanej cieczy	75,00 °C
Gęstość	974,78 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	0,38 mm <sup>2</sup> /s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	9,96 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	8,52 m
Pobór mocy P1	0,38 kW

#### Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa premium o najwyższej sprawności  
Stratos 40/1-12 PN 6/10

Rodzaj pracy	dp-v
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Temperatura przetwarzanej cieczy	-10 °C ... +110 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Minimum suction head at ... Temperature	50 / 95 / 110°C
	5/ 12/ 18 m

#### Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Współczynnik sprawności energetycznej (IE1)	92%
Napięcie zasilania	1~ 230 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Prędkość obrotowa	4600 1/min
Pobór mocy P1	0,55 kW
Pobór prądu	2,05 A
Stopień ochrony	IP X4D
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	zintegrowane
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61800-3
Generowanie zakłóceń	EN 61000-6-3
Odporność na zakłócenia	EN 61000-6-2
Dławik przewodu	1x7/1x9/1x13.5

#### Fitting dimensions

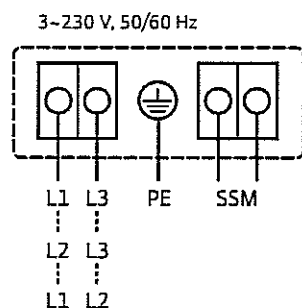
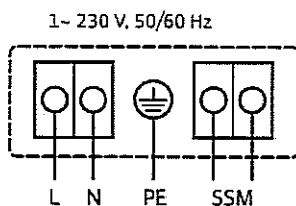
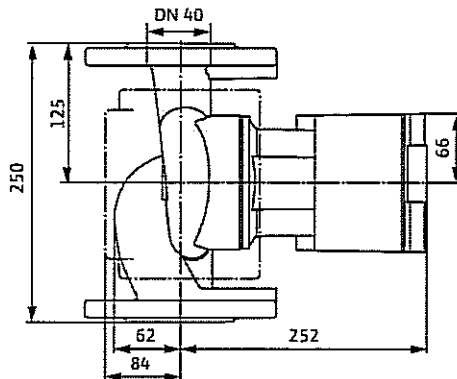
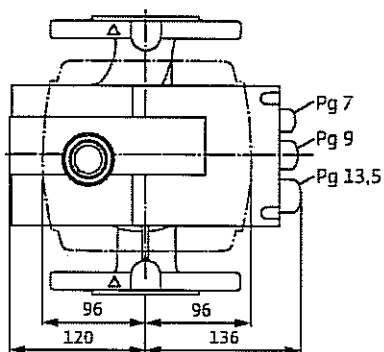
Przyłącze rurowe po stronie ssawnej	DN 40, PN 6/10
Przyłącze gwintowane po stronie tłocznej	DN 10, PN 6/10
Długość zabudowy pompy	250 mm

#### Construction materials

Korpus pompy	Zeliwo szare (EN-GJL-250)
Wirnik	Tworzywo sztuczne (PPS - 40% GF)
Wał pompy	Stal nierdzewna (X30Cr13/X46Cr13)
Łożysko	Węgiel spiekany, impregnowany metal

#### Salesdata

Masa netto ok.	14 kg
Numer pozycji	2095501
Produkt	Wilo
Typ	Stratos 40/1-12 PN 6/10



# wilo

Osoba kontaktowa  
Firma

E-mail  
Telefon  
Telefaks

Data 22.11.2014

Osoba kontaktowa  
Firma

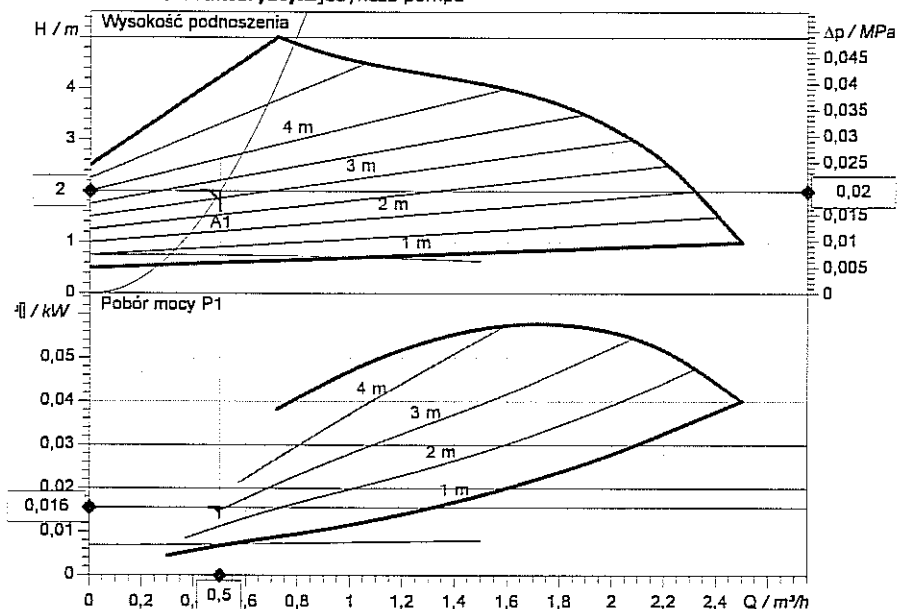
E-mail  
Telefon  
Telefaks

## Dane techniczne

### Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności Stratos ECO-Z 25/1-5

Nazwa projektu Nienazwany projekt 2014-11-22 13:35:48.584  
ID projektu  
Pompa Stratos ECO-Z 25/1-5  
Einbauort

#### Rodzina charakterystyk pojedyncza pompa



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ 0,50 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość pod. 2,00 m  
Medium Water  
Temperatura przetłaczanej cieczy 35,00 °C  
Gęstość 994,11 kg/m<sup>3</sup>  
Lepkość kinematyczna 0,72 mm<sup>2</sup>/s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ 0,50 m<sup>3</sup>/h  
Wysokość pod. 2,00 m  
Pobór mocy P1 0,02 kW

#### Dane o produkcie

Bezławnicowa pompa o najwyższej sprawności  
Stratos ECO-Z 25/1-5  
Tryb pracy dp-v  
Maksymalne ciśnienie robocze 1 MPa  
Temperatura przetłaczanej cieczy 15 °C ... +65 °C  
Max. temp otoczenia 40 °C  
Minimum suction head at ... Temperature  
50 / 95 / 110°C 0,5/ 3/ 10 m  
- 3.57 mmol/l (20 °dH)  
-

#### Dane silnika

Napięcie zasilania 1~ 230 V / 50 Hz  
Dopuszczalna tolerancja napięcia ±10 %  
Prędkość obrotowa 3500 1/min  
Moc nominalna P2 0,03 kW  
Pobór mocy P1 0,06 kW  
Pobór prądu 0,46 A  
Stopień ochrony IP 44  
Klasa izolacji F  
Zabezpieczenie silnika niewymagane (odporny n

#### Fitting dimensions

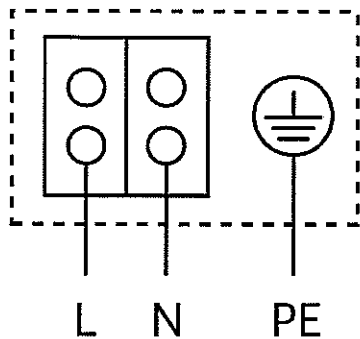
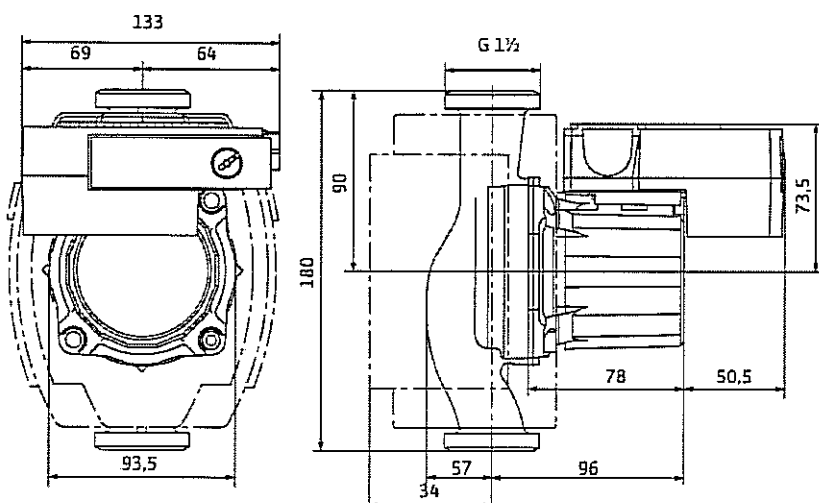
Przyłącze rurowe po stronie ssawnej G1½, PN 10  
Przyłącze gwintowane po stronie tłocznej, PN 10  
Długość zabudowy pompy 180 mm

#### Construction materials

Korpus pompy Brąz (CC 499K) wg DIN EN -6, zgodnie  
Wirnik Politerek fenylenu  
Wał pompy Stal nierdzewna  
Łożysko Węgiel spiekany, impregnowany żywic

#### Salesdata

Masa netto ok. 2,8 kg  
Numer pozycji 4092513  
Produkt Wilo  
Typ Stratos ECO-Z 25/1-5



Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

## Dane techniczne

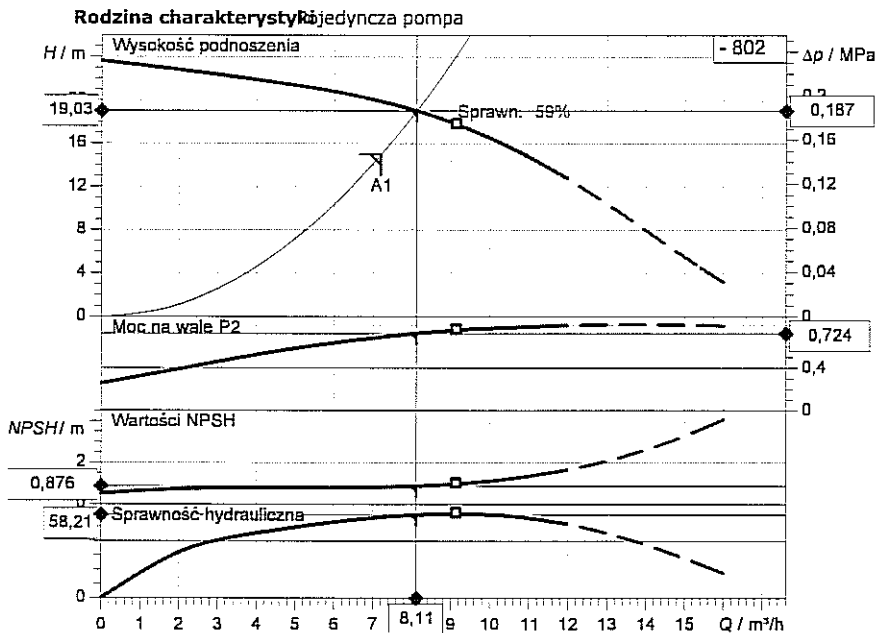
### Instalacja jednopompowa CO-1 MVI 802/ER

Nazwa projektu Nienazwany projekt: 2014-11-25 18:18:11.026

ID projektu

Einbauort

Data 26.11.2014



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Przepływ	7,20 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	15,00 m
Medium	Woda
Temperatura przetłaczanej cieczy	10,00 °C
Gęstość	999,60 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,30 mm <sup>2</sup> /s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Przepływ	8,11 m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	19,03 m
Moc na wale P2	0,72 kW

#### Dane o produkcie

Instalacja jednopompowa CO-1 MVI 802/ER	Bez przetwornicy częstotli
Kontrola	1
Liczba pomp	1
Maksymalne ciśnienie robocze	1 MPa
Ciśnienie dopływowe max.	10 bar
Temperatura przetłaczanej cieczy	3 °C ... + 50 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
IP zestawu hydroforowego	IP 54
IP sterownika	IP 54
MBH	tak
WMS	nie

#### Dane silnika

Motor efficiency level	IE2
Napięcie zasilania	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	±10 %
Znamionowa prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	0,75 kW
Prąd znamionowy	1,77 A
Współczynnik mocy	0,78
Sprawność	50% / 75% / 100%
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	tak

#### Wymiary montażowe

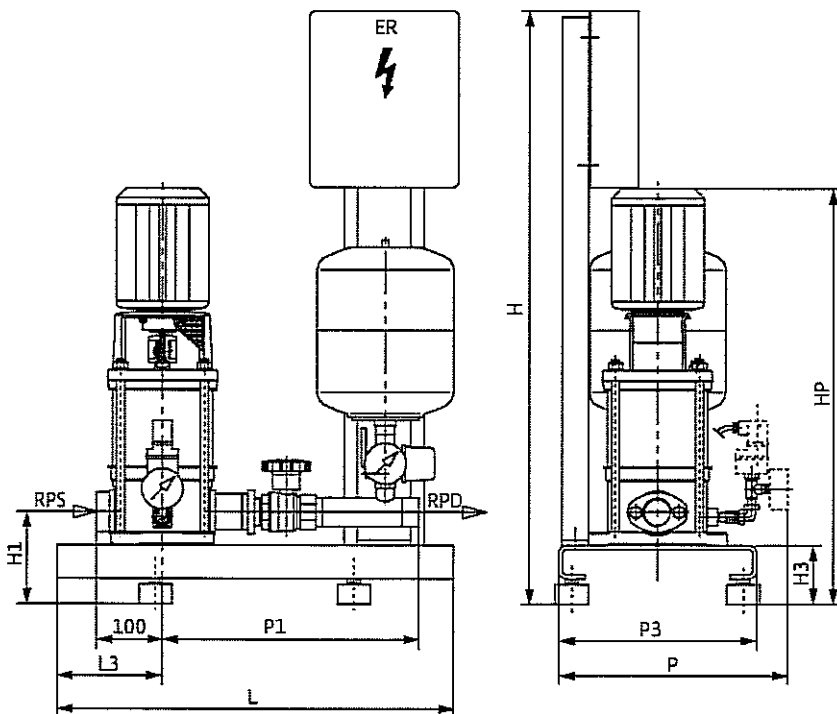
Przyłącze po stronie ssawnej	Rp 1½, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	R 1¼, PN 16

#### Materiały

Korpus pompy	1.4301 [AISI304]
Wirnik	1.4301 [AISI304]
Uszczelnienie statyczne	EPDM
Wał pompy	1.4301 [AISI304]
Uszczelnienie mechaniczne	Q1BE3GG
Przewód ciśnieniowy	1.4571 [AISI316Ti]

#### Dane sprzedażowe

Masa netto ok.	50 kg
Numer pozycji	2504160



Wymiary	mm		
H	988	L3	160
H1	170	P	340
H3	90	P1	560
HP	667	P3	300
L	600	RPD	R 1¼

RPS Rp 1½

Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

Klient

Osoba kontaktowa  
E-mail  
Telefon

## Wymiary

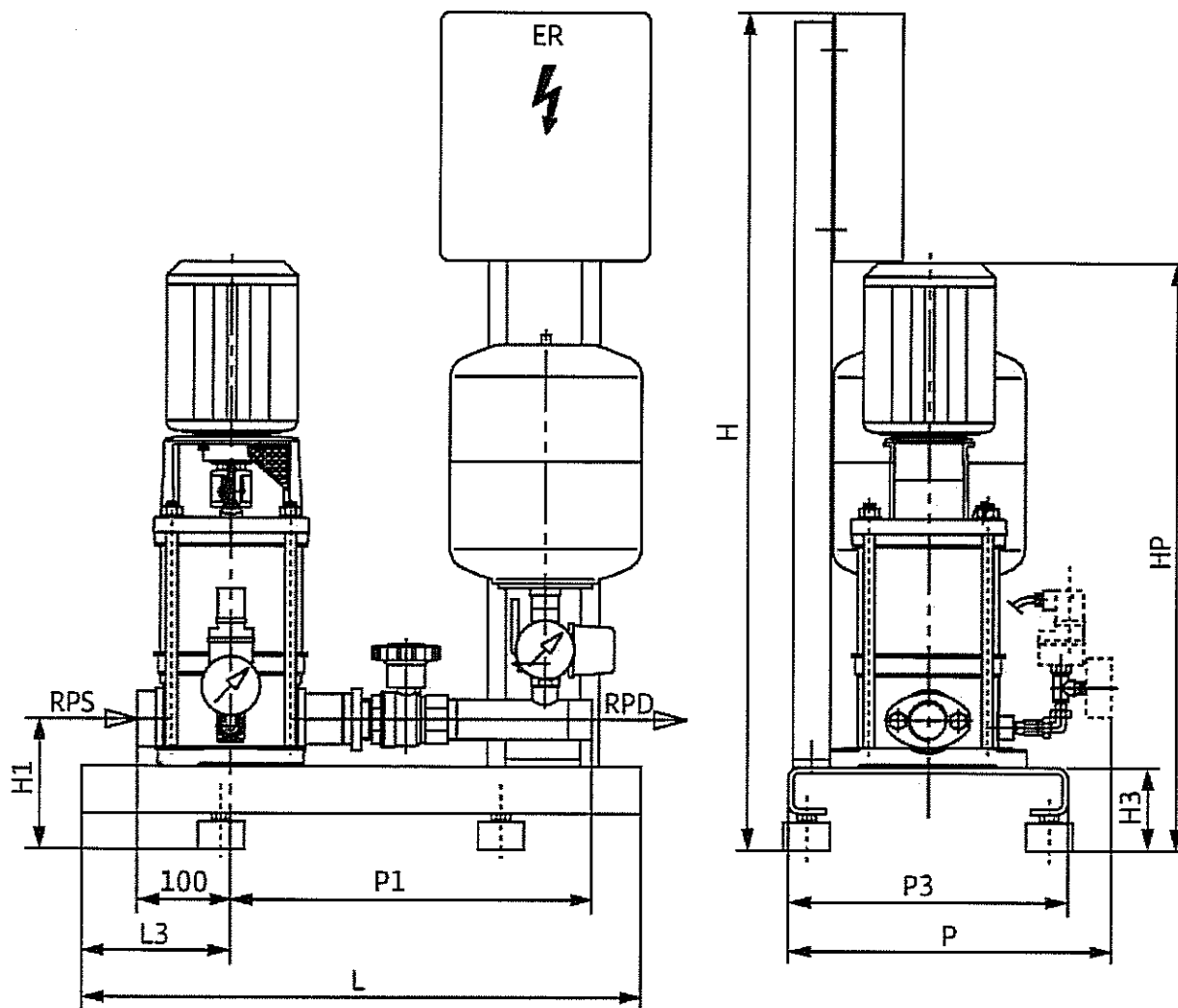
Instalacja jednopompowa  
CO-1 MVI 802/ER

Nazwa projektu: Nienazwany projekt 2014-11-26 18:18:11.026

ID projektu

Einbauort

Data 26.11.2014



### Standard

Strona ssawna Rp 1½, PN 10/PN 16  
Strona tłoczna R 1¼, PN 10/PN 16

### Wymiary

Wymiary	mm		
H	988	P3	300
H1	170	RPD	R 1¼
H3	90	RPS	Rp 1½
HP	667		
L	600		
L3	160		
P	340		
P1	560		



On [www.clivet.it](http://www.clivet.it) are available all information to contact:

- SALES NETWORK ("Distribution" area)
- THE COMPANY ("Contacts" area)

Object: Technical data  
Jan 9, 2015

Dear Sir Customer

We thank you for using our web site to chose the products of your interest. The technical information you requested have been enriched by some additional details to complete the description of our products. Do not hesitate to contact us for any further information you might need. Yours faithfully  
*Clivet Web Service*

DOCUMENT INDEX

DATA FROM [WWW.CLIVET.COM](http://WWW.CLIVET.COM)

**CPAN-XHE3 Size 4(SETCS-R410A-400T-IOM11X)**
**COMPRESSOR**
**SIZE 1**

Inverter controlled rotary-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. It is installed on anti-vibration mounts and it is equipped with oil charge. The compressor is wrapped in a sound-absorbing hood, that reduces its sound emissions.

An oil heater, which starts automatically, keeps the oil from being diluted by the refrigerant when the compressor stops.

A single compressor is installed on a single refrigerant circuit.

**SIZE 2-3-4**

Inverter controlled scroll-type hermetic compressor equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. Mounted on rubber vibration dampers complete with oil charge. An oil heater is automatically activated to prevent the oil from being diluted by the refrigerant when the compressor stops.

A single compressor is installed on a single refrigerant circuit (SIZE 2) or a single compressor for each of the two refrigerant circuits (SIZE 3-4)

**SIZE 5-6**

Hermetic Scroll compressors, equipped with a motor protection device for overheating, overcurrents and excessive temperatures of the supply gas. Mounted on rubber vibration dampers complete with oil charge. An oil heater is automatically activated to prevent the oil from being diluted by the refrigerant when the compressor stops.

Two controller compressors with inverter are installed on the main refrigeration circuit, complete with oil level equalizer, and a single compressor with ON/OFF regulation on the secondary refrigeration circuit.

**STRUCTURE**

The base is assembled with a painted and galvanized steel frame. The internal structure is made of a load-bearing frame, in corrugated steel sheet of the type "ALUZINC" while in SIZE 1 and SIZE 2 the cowlings serves as the frame.

Aluzinc has high anti-corrosion features due to the galvanic protection typical of the aluminium-zinc combination.

**PANELLING**

The inside of the compressor panels in sheet steel is painted with polyester powder colour RAL 9001 and lined with heat-insulating and sound-proof self-extinguishing material (20mm thickness, density 9.5kg/m<sup>3</sup>, flame resistant class 1 - DIN 53438).

Panels in the air treatment zone and the cover panels, in SIZE 3, SIZE 4, SIZE 5 and SIZE 6, sandwich-type double walled in sheet steel with polyurethane insulation (40 kg /m<sup>3</sup>), 6/10mm thick external sheet galvanized and painted with polyester powder colour RAL 9001, polyurethane thickness 40mm with thermal conductivity of 0.022W/mK, hot-dip galvanized internal sheet 5/10mm thickness. The panel also has a PVC profile for thermal insulation with a rubber gasket in EPDM which provides an air-tight seal, colour RAL 9001.

Translation not found for code 68886 on language en

All panelling can easily be removed to allow complete accessibility to internal components.

**INTERNAL EXCHANGER**

- exchanger for the outdoor air handling

- Translation not found for code 70361 on language en

Direct expansion finned exchanger, made from copper pipes in staggered rows and mechanically expanded to the fin collars. The fins are made from aluminium with a corrugated surface and adequately distanced to ensure the maximum heat exchange efficiency.

**FAN**

- supply fan

- Extraction fan

Fans (plug-fan type) without reversed blade screw, driven by directly coupled brushless DC motors with electronic control. The fan blades are designed to optimise aerodynamics and reduce running noise, and are made in a high performance plastic. No drive sizing is required.

**REFRIGERANT CIRCUIT**

The refrigeration circuit is complete with:

- refrigerant charge
- liquid flow and moisture indicator
- High pressure safety pressure switch
- filter dryer
- high pressure safety valve
- electronic expansion valve
- non-return valve
- inversion valve of the 4-way cycle
- liquid receiver
- hot gas re-heating coil with capacity modulation

**FILTRATION**

- outdoor air intake side
  - extraction ambient side
- Pleated filter for greater filtering surface, made up of galvanized plate frame with galvanized and electric-welded protective mesh, and regenerable filtering media made from polyester fibre sized with synthetic resins. G4 efficiency according to CEN-EN 779 standard (Eurovent class EU4/5 - average efficiency 90.1% ASHRAE 52-76 Atm). Self-extinguishing (resistance to fire class 1 - DIN 53438).

On the outdoor air intake side, a highly efficient second filtration stage is installed, by means of an aluminium alloy electronic filter complete with metal pre-filter, realized by active electrostatic filtering cells. The electronic control circuit is integrated with a watertight seal which allows it to be washed.

The filtration efficiency is higher than 95% for particles with a diameter greater than 0,5 µm, and is equivalent to the H10 classification used in traditional filters.

**TRAY**

Condensate collecting tray in aluminum alloy 1050 H24 with anti-condensate insulation, welded and equipped with threaded discharge coupling

**ELECTRICAL PANEL**

The electrical panel is situated inside the units and is accessed through a hinged door that is opened by a special key

The Capacity Section includes:

- main door lock isolator switch
- compressor circuit breaker
- compressor power supply remote control switch
- fan motor thermal protections of internal and external section
- circuit breaker to protect auxiliary circuit
- inverter for compressor control
- Electric heaters

The microprocessor control section includes:

- treated air temperature control
- daily, weekly programmer of temperature set-point and unit on/off
- compressor overload protection and timer
- self-diagnosis system with immediate display of the fault code
- clean contacts for ON-OFF remote, fan mode, compressor mode, summer/winter mode

- Control keypad, including:

display to indicate operating status and mode  
display of the set values and the error codes

PRG button for unit configuration and parameters display

ALARM button to access the alarm management functions

On/Off and manual reset button for overload device activation

UP and DOWN keys for the navigation of the menu and the sub-menu

**TEST**

Unit manufactured according to the ISO 9001 quality standards and subject to functional testing at the end of the production line

<b>UNIT CONFIGURATION</b>		<b>Q.TY</b>
	Unit: CPAN-XHE3 Size 4	1
<b>SETCS</b>	Operation with constant supply temperature	1
<b>R410A</b>	Refrigerant R-410A	1
<b>400T</b>	Supply voltage 400/3/50 without neutral	1
<b>IOM11X</b>	English Installation and Operation Manual (Accessory separately supplied)	1
<b>RTA</b>	Active thermodynamic recovery	1
<b>RECH</b>	Hydronic recovery device for extended operating range	1
<b>RCM</b>	Refrigeration circuit with capacity modulation	1
<b>EVE</b>	Electronic expansion valves	1
<b>CPHGM</b>	hot gas re-heating coil with capacity modulation	1
<b>CCSTD</b>	Standard exchanger on exhaust air	1
<b>CESTD</b>	Standard exchanger on outdoor air	1
<b>PVARC</b>	Variable air flow on supply and exhaust with CO2 probe	1
<b>FG4EE</b>	G4 class air filters on outdoor and exhaust air	1
<b>FEL</b>	Electronic filters	1
<b>PSTAF</b>	Clogged filter differential pressure switch on extract and delivery	1
<b>MHSEX</b>	Immersed electrodes steam humidifying module (Accessory separately supplied)	1
<b>CTU</b>	Temperature and humidity control	1
<b>PM</b>	phase monitor	1
<b>DESM</b>	smoke detector	1
<b>CRC</b>	Remote control with user interface	1
<b>REX</b>	auxiliary electric heating elements	1
<b>IO</b>	Outdoor installation	1
<b>AMRX</b>	Rubber antivibration mounts (Accessory separately supplied)	1
<b>RSSX</b>	Remote supply air sensor (Accessory separately supplied)	1



**SELECTED OPERATION CONDITIONS**

VENTILATION			SELECTED		
Supply airflow	m <sup>3</sup> /h	8400	Supply air dry bulb temperature	°C	16.0
Supply fan available static pressure (Pa)	Pa	150	Supply air humidity ratio	g/kg	11.0
Exhaust fan available static pressure (Pa)	Pa	130	HEATING		
COOLING			SELECTED		
Indoor air temperature (D.B.)	°C	26.0	Indoor air temperature (D.B.)	°C	20.0
Indoor air temperature (W.B.)	°C	18.0	Indoor air temperature (W.B.)	°C	12.0
Outdoor air temperature °C (D.B.)	°C	32.0	Outdoor air temperature °C (D.B.)	°C	-20.0
Outdoor air temperature °C (W.B.)	°C	23.0	Outdoor air temperature °C (W.B.)	°C	-20.0
			Supply air dry bulb temperature	°C	20.0
			Supply air humidity ratio	g/kg	14.0

**PERFORMANCE DATA**

AIR HANDLING SECTION FANS (SUPPLY)			SELECTED		
Supply fan power input	kW	1.56	Supply air dry bulb temperature	°C	17.6
FANS (EXHAUST)			SELECTED		
Exhaust fan power input	kW	1.19	Supply air wet bulb temperature	°C	6.46
COOLING			SELECTED		
Cooling capacity	kW	70.1	Supply air relative humidity	%	12.2
Sensible capacity	kW	42.7	Supply air humidity ratio	g/kg	1.51
Compressor power input	kW	25.8	Further heating capacity available to the space	kW	0.000
Supply air dry bulb temperature	°C	16.0	Thermodynamic efficiency, heating (COP_C)	Nr	3.78
Supply air wet bulb temperature	°C	14.7	Overall efficiency, heating (COP_S)	Nr	3.47
Supply air relative humidity	%	87.9	DIMENSIONS		
Supply air humidity ratio	g/kg	9.97	SELECTED		
Further cooling capacity available to the space	kW	28.5	Shipping length	mm	2465
Thermodynamic efficiency, cooling (EER_C)	Nr	2.71	Shipping depth	mm	1735
Overall efficiency, cooling (EER_S)	Nr	2.45	Shipping height	mm	2260
HEATING			SELECTED		
Heating capacity	kW	117	STANDARD UNIT WEIGHTS		
Compressor power input	kW	30.8	SELECTED		
			Shipping weight	kg	1450
			Operating weight	kg	1450
			POWER SUPPLY		
			SELECTED		
			F.L.I. - Total	kW	58.2
			F.L.A. - Total	A	97.3

Overall efficiency (EER\_S and COP\_S) refers to the whole ZEPHIR3 System; it includes thermodynamic circuit and fans.  
 Performance values do not include the effect of fan motor heat.  
 Option 'RECH - Hydronic recovery device for extended operating range': performance data in Heating mode include the effect of defrost, if any.  
 Option 'PVARC - Variable flow for supply and exhaust air with CO2 probe' or 'PVARCV - Variable flow for supply and exhaust air with CO2+VOC probe': the range of variation is from the selected 'Supply air flow' value to the 'Minimum air flow' value available on that size, as reported in the Technical Bulletin.  
 Option 'EXTRAPOWER-C (with additional chilled water heat exchanger)' or 'EXTRAPOWER-H

(with additional hot water heat exchanger, without electronic filters)': performance data 'EXTRAPOWER water flow rate' and 'EXTRAPOWER water side pressure drop' refer to design conditions only. Psychrometric chart not available.  
 Option 'EXTRAPOWER-H (with additional hot water heat exchanger, without electronic filters)': performance data 'EXTRAPOWER heating capacity' include the effect of water and ethylene glycol charge (50% in weight)

**THE TECHNICAL DATA ARE APPROXIMATE AND MAY BE MODIFIED BY THE MANUFACTURER WITH NO REQUIREMENT FOR ADVANCE NOTICE**

**TECHNICAL DATA REFER TO THE TECHNICAL BULLETIN**

GENERAL			
Refrigeration circuits		Nr	2.00
COMPRESSOR			
No. of compressors		Nr	2.00
Type of compressors	(2.1)		Scroll
Std Capacity control steps		Nr	10-100%
F.L.A. - Compressor 1		A	34.5
F.L.A. - Compressor 2		A	34.5
F.L.A. - Compressor 3		A	-
L.R.A. - Compressor 1		A	34.5
L.R.A. - Compressor 2		A	34.5
L.R.A. - Compressor 3		A	-
F.L.I. - Compressor 1		kW	20.0
F.L.I. - Compressor 2		kW	20.0
F.L.I. - Compressor 3		kW	-
AIR HANDLING SECTION FANS (SUPPLY)			
Type of supply fan	(3.2)		RAD
Number of supply fans		Nr	1.00
Fan diameter		mm	630
Supply airflow		l/s	2000
Installed unit power		kW	2.80

>>> AIR HANDLING SECTION FANS (SUPPLY)			
Max. static pressure supply fan		Pa	600
F.L.A. - Single supply fan		A	4.30
L.R.A. - Single supply fan		A	4.30
F.L.I. - Single supply fan		kW	2.80
FANS (EXHAUST)			
Type of exhaust fan			RAD
Number of exhaust fans		Nr	1.00
Fan diameter		mm	630
Exhaust airflow		l/s	2000
Installed unit power		kW	2.80
Max. exhaust static pressure		Pa	600
CONNECTIONS			
Condensate drain			1" GAS
ELECTRICAL DATA			
F.L.A. - FULL LOAD CURRENT AT MAX ADMISSIBLE CONDITIONS			
F.L.A. - Heating elements		A	17.3
F.L.A. humidifier		A	38.0
F.L.I. - FULL LOAD POWER INPUT AT MAX ADMISSIBLE CONDITIONS			
F.L.I. - Heating elements		kW	12.0
F.L.I. humidifier		kW	26.3
M.I.C. MAXIMUM INRUSH CURRENT			
M.I.C. - Value		A	95.4

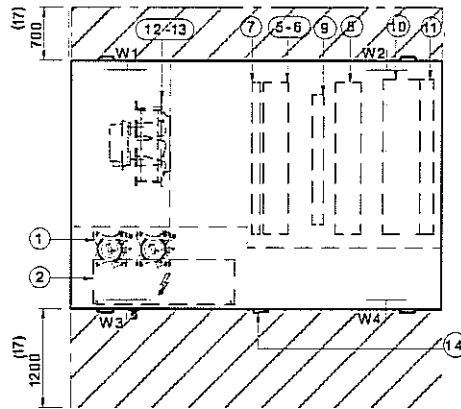
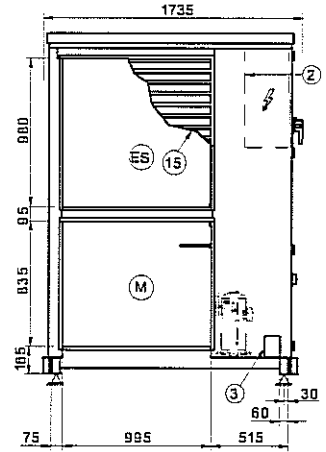
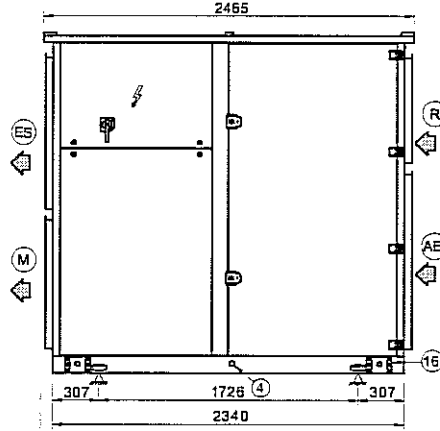
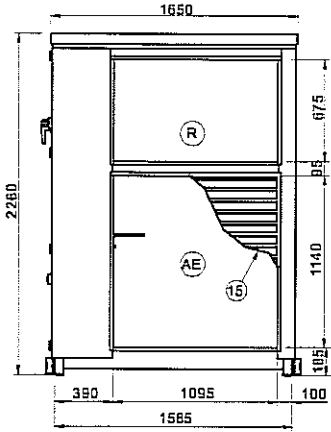
Translation not found for code 74950 on language en  
 Only with option 'MHSEX - Immersed electrodes steam humidifying module': the relevant F.L.A. e F.L.I. electric data must be considered, in addition to the total unit data.  
 This option requires individual power supply.  
 The option is installed in a separate module external to the unit and with its own electrical board.  
 DB = dry bulb  
 WB = wet bulb  
 EERc = Thermodynamic efficiency of the system in cooling  
 COPc = Thermodynamic efficiency of the system in heating  
 Data refer to standard units.  
 Power supply: 400/3/50 Hz +/- 10%

Voltage unbalance: max 2 %  
 Values not including accessories  
 (2.1)ROT = rotary compressor  
 SCROLL = scroll compressor  
 (3.2)RAD = radial fan

**SOUND LEVELS**

Sound power level (dB)								Sound pressure level	Sound power level
Octave band (Hz)									
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
67	69	67	67	72	73	67	74	60	80

The sound pressure level is referred at a distance of 1 m from the ducted unit surface operating in free field conditions. External static pressure 50 Pa.  
 Please note that when the unit is installed in conditions different from nominal test conditions (e.g. near walls or obstacles in general), the sound levels may undergo substantial variations.  
 Sound levels refer to unit with standard air flow rate



- (1) Translation not found for code 46723 on language en
- (2) Electrical panel
- (3) Power input
- (4) Condensation drain pipe Ø 20 mm
- (5) Standard exchanger on outdoor air (below)
- (6) Standard exchanger on exhaust air (above)
- (7) hot gas re-heating coil with capacity modulation
- (8) Hydronic recovery device for extended operating range
- (8) EXTRAPOWER (with water exchanger in addition) (Optional)
- (9) Electric heaters
- (10) Electronic filters
- (11) G4 class air filters on outdoor and exhaust air
- (12) supply fan (below)

- (13) exhaust fan (above)
- (14) filter access panel
- (15) Translation not found for code 69598 on language en (Optional)
- (16) lifting brackets (removable, if required, after positioning the unit)
- (17) FUNCTIONAL CLEARANCES
- (18) If the unit is placed against a wall leave space for replacing the electric fan from the roof
- (R) Air inlet
- (M) Air supply
- (AE) Air intake
- (ES) air exhaust

The presence of optional accessories may result in a substantial variation of the weights shown

DIMENSIONS (mm)		
A - Length	B - Width	C - Height
2465	1735	2260

WEIGHT DISTRIBUTION (Kg)					
W1 Supporting Point	W2 Supporting Point	W3 Supporting Point	W4 Supporting Point	Shipping weight	Operating weight
312	328	347	299	1285	1285

## Dane techniczne

ProUnit Wersja: 31 / 2014.12.15

Obiekt	<b>Hala sportowa 24x48_adaptacja Lublin</b>	
Ciśnienie atmosferyczne	101325	Pa
Gęstość powietrza	1.200	kg/m3
Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale wg ISO 5136		
Tłumienie sekcji funkcyjnych uwzględnione w obliczeniach		
Pomiar poziomu mocy akustycznej w otoczeniu wg ISO 3741		
Sekcje są zestawione zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza		

### AHU-2 stojąca - bez chłodnicy

GOLD RX

Produkcja Swegon

Wielkość centrali

05

Nawiew

1620

m3/h

Całkowity spadek ciśnienia

Kanał powietrza świeżego

Pa

Kanał nawiewny

130

Pa

Wywiew

840

m3/h

Całkowity spadek ciśnienia

Kanał wywiewny

130

Pa

Kanał wyrzutowy

Pa

Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, lato

30.0

°C

Najniższa temperatura zewnętrzna

-20.0

°C

Temperatura nawiewu, lato

28.8

°C

Temperatura nawiewu, zima

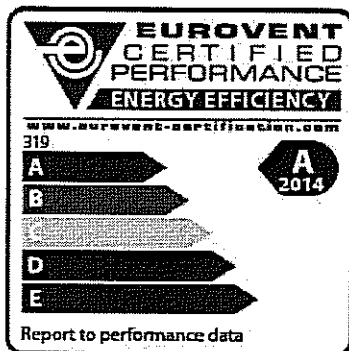
20.0

°C

Stosunek poboru mocy do przepływu powietrza

1.26

kW/(m3/s)



With computer-based IQlogic control system

Lakierowane panele z 50 mm niepalną izolacją

Napięcie zasilania

1-faza, 3-żyły, 230 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A

Inne

3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A

### Nawiew

1	<b>Przepustnica z siłownikiem, TBSA-2-000-031-1-1</b>		
	Siłownik ze sprężyną powrotną		
	Klasa szczelności 3 wg EN 1751		
	Całkowity spadek ciśnienia	9	Pa
1	<b>Płyta końcowa, powietrze zew.</b>		
	Całkowity spadek ciśnienia	18	Pa
1	<b>Centrala wentylacyjna GOLD, GOLD05ERX111111</b>		
	<b>Akcesoria</b>		
1	Hand terminal GOLD ver E, TBLZ-1-71-1		

1	<b>Filtr</b>			
	Filtr klasy F7			
	2x(353x425x370-6)			
	Velocity in the filter section	1.44		m/s
	Obliczeniowy spadek ciśnienia	102		Pa
	Początkowy spadek ciśnienia	60		Pa
	Końcowy spadek ciśnienia	144		Pa

1	<b>Wymiennik rotacyjny</b>			
	Wymiennik rotacyjny typu RECOmic			
	Standard aluminium			
	Z płynną regulacją			
	Całkowity spadek ciśnienia, nawiew	190		Pa
	Całkowity spadek ciśnienia, wywiew	77		Pa
	Dod. opór po stronie wywiewu (przepustnica) dla zapewnienia prawidłowego kierunku przecieku pow.	112		Pa
	Przeciek przez sektor czyszczący	0.029		m3/s
	Sprawność temperaturowa (82.5% at the same airflow)	49.5		%
	Annual energy efficiency, dry conditions	52.0		%
	Sprawność odzysku wilgoci, zima	22.5		%
	Sprawność odzysku wilgoci, lato	0.0		%
	<b>Nawiew, zima</b>	<b>Wlot</b>	<b>Wylot</b>	
	Temperatura powietrza	-20.0	-0.2	°C
	Wilgotność względna	100.0	35.3	%
	Moc		11.6	kW
	<b>Wywiew, zima</b>	<b>Wlot</b>	<b>Wylot</b>	
	Temperatura powietrza	20.0	-18.1	°C
	Wilgotność względna	25.0	100.0	%
	<b>Nawiew, lato</b>	<b>Wlot</b>	<b>Wylot</b>	
	Temperatura powietrza	30.0	28.0	°C
	Wilgotność względna	45.0	50.4	%
	<b>Wywiew, lato</b>	<b>Wlot</b>	<b>Wylot</b>	
	Temperatura powietrza	26.0	29.8	°C
	Wilgotność względna	50.0	40.0	%

1	<b>Wentylator</b>											
	Wentylator typu GOLD Wing+											
	Napęd bezpośredni, silnik EC z regulacją obrotów											
	Standardowy kołnierz wewnętrzny											
	Wibroizolatory gumowe											
	Nawiew	1620		m3/h								
	Spadek ciśnienia, kanał	130.0		Pa								
	Całkowity spręż wentylatora (warunki suche) (Filtr czysty: 475 Pa)	517		Pa								
	Przyrost temperatury powietrza	0.8										
	Prędkość obrotowa (Min 500, Max 3380, Filtr czysty 2470 obr/min)	2544		obr/min								
	Moc do silnika (silników) (Filtr czysty: 0.38 kW)	0.41		kW								
	Moc znamionowa	0.80		kW								
	Motor option	1										
	Oznaczenie silnika	DOMEL 746.3.392										
	Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza	1										
	Max sprawność silnika (z regulacją obrotów wentylatora 87.5%)	92.5		%								
	Poziom mocy akustycznej											
	<b>Pasma częstotliwości Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1k</b>	<b>2k</b>	<b>4k</b>	<b>8k</b>	<b>Całkowite</b>		
	Do kanału nawiewnego	75	71	67	67	68	65	61	58	dB	72	dB(A)
	Do kanału pow. zew.	70	67	60	59	48	46	40	39	dB	59	dB(A)
	Do otoczenia	65	58	46	48	37	35	30	30	dB	48	dB(A)
	Do otoczenia (z wywiewem)	67	60	48	50	39	37	32	32	dB	50	dB(A)



1	<b>Płyta końcowa, nawiew</b>											
	Całkowity spadek ciśnienia							20		Pa		
1	<b>Nagrzewnica wodna, TBLA-5-000-031-2-1</b>											
1	Valve kit heating/cooling, TBVL-3-016-1											
	Zawiera: siłownik, czujnik przeciwzamrozeniowy, kabel podłączeniowy i zawór (kvs = 1.60)											
	Wariant mocy								1			
	Ilość rzędów								2			
	Ilość sekcji								3			
	Średnica króćców								15		gwint zewn.	
	Odstęp lamel								2.0		mm	
	Spadek ciśnienia								48		Pa	
	Prędkość powietrza								2.8		m/s	
	Temperatura powietrza	0.6							20.0		°C	
	Wilgotność względna	33.0							9.0		%	
	Wymagana wydajność								10.60		kW	
	Rezerwa wydajności								93		%	
	Temperatura wody	80.0							60.0		°C	
	Przepływ wody								0.129		l/s	
	Opory przepływu wody								6.5		kPa	
	Pojemność wodna								0.9		l	
	Średnica zaworu								15		gwint zewn.	
	Zalecany spadek ciśnienia cieczy (z zaworem)								15		kPa	

#### Wywiew

1	<b>Płyta końcowa, wywiew</b>											
	Całkowity spadek ciśnienia								5		Pa	

#### (Centrala wentylacyjna GOLD)

1	<b>Filtr</b>											
	Filtr klasy F7											
	2x(353x425x370-6)											
	Velocity in the filter section								0.75		m/s	
	Obliczeniowy spadek ciśnienia								60		Pa	
	Początkowy spadek ciśnienia								30		Pa	
	Końcowy spadek ciśnienia								90		Pa	

#### (Wymiennik rotacyjny)

Pozostałe dane i wyposażenie dodatkowe, patrz nawiew

1	<b>Wentylator</b>											
	Wentylator typu GOLD Wing+											
	Napęd bezpośredni, silnik EC z regulacją obrotów											
	Standardowy kołnierz wewnętrzny											
	Wibroizolatory gumowe											
	Wywiew								840		m <sup>3</sup> /h	
	Spadek ciśnienia, kanał								130.0		Pa	
	Całkowity spręż wentylatora (warunki suche)								391		Pa	
									(Filtr czysty: 361 Pa)			
	Przyrost temperatury powietrza								0.7			
	Prędkość obrotowa								2026		obr/min	
									(Min 500, Max 3380, Filtr czysty 1951 obr/min)			
	Moc do silnika (silników)								0.21		kW	
									(Filtr czysty: 0.19 kW)			
	Moc znamionowa								0.80		kW	
	Motor option								1			
	Oznaczenie silnika								DOMEL 746.3.392			
	Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza								1			
	Max sprawność silnika								92.5		%	
									(z regulacją obrotów wentylatora 87.5%)			
	Poziom mocy akustycznej											

<b>Pasmo częstotliwości</b>	<b>Hz</b>	<b>63</b>	<b>125</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>1k</b>	<b>2k</b>	<b>4k</b>	<b>8k</b>	<b>Całkowite</b>		
Do kanału wywiewnego		67	64	57	56	45	43	37	36	dB	56	dB(A)
Do kanału wyrzutowego		73	69	66	66	67	65	61	58	dB	71	dB(A)
Do otoczenia		62	55	43	45	34	32	27	27	dB	45	dB(A)

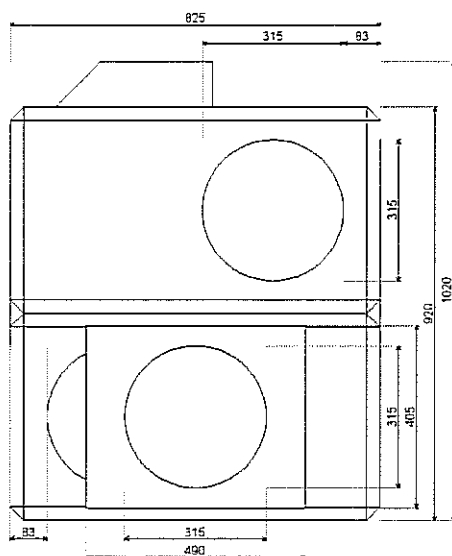
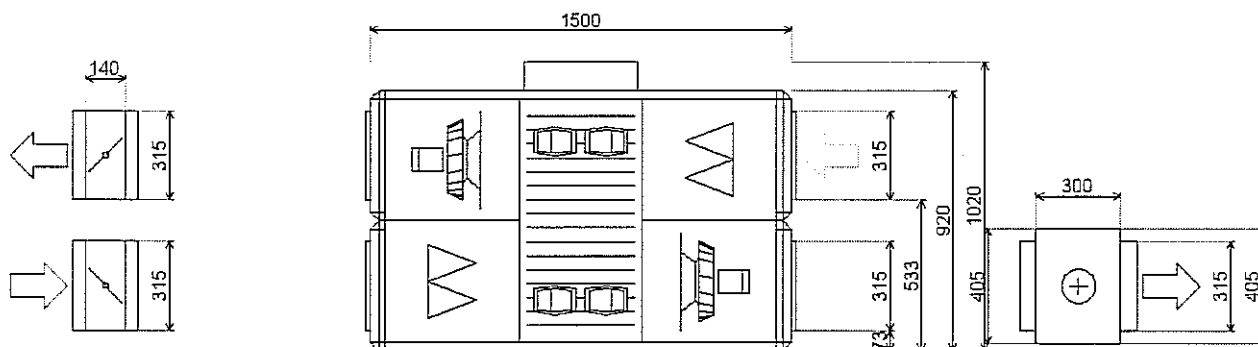
- |   |  |      |
|---|--|------|
| 1 | <b>Płyta końcowa, wyrzut</b><br>Całkowity spadek ciśnienia   | 5 Pa |
| 1 | <b>Przepustnica z siłownikiem, TBSA-2-000-031-1-1</b><br>Siłownik ze sprężyną powrotną<br>Klasa szczelności 3 wg EN 1751<br>Całkowity spadek ciśnienia | 2 Pa |

**Obiekt:** Hala sportowa 24x48\_adaptacja Lublin Strona inspekcyjna  
**Centrala:** AHU-2\_stojąca - bez chłodnicy

Wielkość: 05  
 Ciężar całkowity: 270 kg  
 Szerokość nom.: 825 mm  
 Max: 825 mm

Wymiar kanału:	Wymiar	Średnica króćców: Nagrzewnica wodna	Zasilanie Drenaż 15
----------------	--------	--	------------------------

Płyta końcowa, powietrze zew.	Wymiar 315
Płyta końcowa, nawiew	Wymiar 315
Płyta końcowa, wywiew	Wymiar 315
Płyta końcowa, wyrzut	Wymiar 315
Przepustnica z siłownikiem	Wymiar 315
Przepustnica z siłownikiem	Wymiar 315
Nagrzewnica wodna	Wymiar 315



## Funkcje ogólnie

Air Handling System GOLD RX with rotory heat exchanger RECOmomic, Supply- and Extract Air fan Wing including completely integrated control system IQlogic.

Ustawianie wymaganych nastaw na programatorze. Programator pokazuje nastawy i bieżące odczyty.

## Sterowanie

Zegar sterujący: niskie-wysokie

Start sekwencyjny

Przepustnica na pow. świeżym z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

Przepustnica powietrza wywiewanego z siłownikiem ze sprężyną zwrotną

**Regulacja stałego przepływu, nawiew**

**Regulacja stałego przepływu, wywiew**

Kompensacja gęstości właściwej powietrza

**Regulacja W/N (temperatura nawiewu zależy od temperatury wywiewu)**

*Sekwencja ogrzewania*

Wymiennik rotacyjny

Nagrzewnica

Nagrzewnica wodna

Czujnik przeciwzamrozeniowy

## Funkcje

Odzysk ciepła na wymienniku rotacyjnym

Funkcja czyszczenia

Carry-over control, wym. rotacyjny

Kalibracja zero

## Monitoring alarmów

Monitoring filtrów

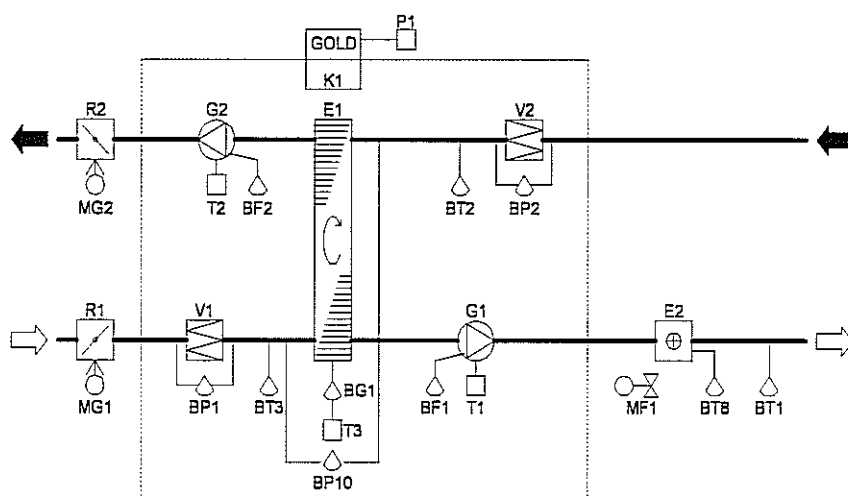
Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego

Kontrola temperatury

Czas serwisowy

Funkcja logowania

Wifi connection to WLAN



	GOLD	Centrala wentylacyjna	BF2	Czujnik przepływu
	G1	Wentylator WING+, nawiew	BP1	Czujnik spadku ciśnienia na
filtry	G2	Wentylator WING+, wywiew	BP2	Czujnik spadku ciśnienia na
filtry	V1	Filtr nawiewu	BP10	Flow calibration sensor
	V2	Filtr wywiewny	BG1	Czujnik obrotów
	E1	Wymiennik rotacyjny RECOmomic	R1	Przepustnica na pow świeżym
	P1	Programator	R2	Przepustnica na wyrzucie
	T1	Reg. obrot. wentylatora	MG1	Siłownik przepustnicy, spręż.
zwrot.	T2	Reg. obrot. wentylatora	MG2	Siłownik przepustnicy, spręż.

zwrot.

T3	Sterowanie wymiennikiem ciepła	E2	Nagrzewnica wodna
BT1	Czujnik temperatury w kanale	BT8	Czujnik temperatury,
zanurzeniowy			
BT2	Czujnik temperatury w kanale	MF1	Siłownik zaworu
BT3	Czujnik temperatury w kanale	K1	Control box IQlogic
BF1	Czujnik przepływu		

## **Obiekt: Hala sportowa 24x48\_adaptacja Lublin Centrala GOLD: AHU-2\_stojąca - bez chłodnicy**

### **Opis funkcji**

#### **Sterowanie**

GOLD is controlled via Hand Terminal P1 which is a capacitive 7" touch screen with an intuitive user interface and information help texts.

Settings and readings for included components in GOLD are presented in a flow chart on the screen.

Wszystkie nastawy i odczyty dokonuje się w wartościach realnych jak temp w °C, przepływ w m<sup>3</sup>/s, m<sup>3</sup>/h lub l/s oraz ciśnienie w Pa.

Regulacja obrotów niskie-wysokie jako nastawa zegara sterującego w programatorze P1.

Przy starcie GOLDA uruchamia się najpierw wentylator wywiewny G2 a wym. ciepła E1 forsowany jest do wart. maks. odzysku.

Siłownik MF1 otwiera zawór nagrzewnicy na 40%.

Wentylator nawiewny G1 startuje z opóźnieniem ustawionym na programatorze P1.

Praca wentylatora nawiewnego G1 jest zablokowana z pracą wentylatora wywiewnego G2.

Siłownik MG1 zamyka przepustnicę powietrza świeżego R1, kiedy centrala GOLD staje i jest odcięte zasilanie.

Siłownik MG2 zamyka przepustnicę powietrza wyrzutowego R2, kiedy centrala GOLD staje i jest odcięte zasilanie.

#### **Regulacja stałego przepływu, nawiew**

Czujnik przepływu BF1, poprzez regulator T1, utrzymuje stały przepływ powietrza nawiewanego. Ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego są indywidualnie ustawiane dla obrotów niskich i wysokich w zegarze sterującym programatora P1.

#### **Regulacja stałego przepływu, wywiew**

Czujnik przepływu BF2, poprzez regulator T2, utrzymuje stały przepływ powietrza wywiewanego. Na wyświetlaczu P1 nastawia się wymagane obroty niskie, wysokie i przepływ dla wywiewu Ilość powietrza wywiewanego jest automatycznie kompensowana ze względu na zwiększoną gęstość właściwą zimnego powietrza zewnętrznego.

#### **Regulacja temp nawiewu w zależności od temp wywiewu (regulacja W/N-1)**

Temperatura nawiewu jest regulowana temperaturą wywiewu według określonej charakterystyki.

Trzy parametry regulacji ustawia się w programatorze P1:

1. Punkt załamania (temperatury wywiewu).
2. Różnica temperatury wywiewu i nawiewu powyżej punktu załamania.
3. Różnica temperatury wywiewu i nawiewu poniżej punktu załamania.

Czujnik temp. BT1 utrzymuje temperaturę nawiewu w/g następującej sekwencji regulacyjnej.

Parametry regulacji są ustawiane w programatorze P1.

Sekwencja regulacji przy potrzebie grzania:

- Wymiennik ciepła E1 startuje dzięki sterowaniu wymiennika T3, które przy wzrastającym zapotrzebowaniu na grzanie płynnie i liniowo regulują sprawność odzysku wymiennika ciepła do wartości maksymalnej.

- Siłownik zaworu MF1 otwiera zawór wodny do nagrzewnicy E2.

Czujnik przeciwwamrozeniowy zatrzymuje pracę centrali GOLD, w przypadku zagrożenia zamarznięcia nagrzewnicy E2 oraz steruje utrzymaniem stałej temperatury w nagrzewnicy, gdy centrala nie pracuje.

#### **Odzysk ciepła na wymienniku rotacyjnym**

Dla okresu letniego wymiennik rotacyjny E1 jest uruchamiany z maksymalnymi obrotami w przypadku, gdy temperatura wywiewu BT2 jest niższa od temperatury powietrza świeżego BT3.

### **Funkcja czyszczenia**

Wymiennik rotacyjny E1 jest chwilowo samoczynnie uruchamiany w okresach dłuższego braku pracy wymiennika (np. okres letni) w celu oczyszczenia.

### **Carry-over Control**

Maks. obroty wym. rotacyjnego olicza się z uwzględnieniem przepływu pow. nawiewanego, tak by poprawna funkcja czyszczenia rotora była zachowana nawet przy niskich przepływach powietrza.

Pressure sensor BP10 measures the leakage- and purging flow over the heat exchanger and corrects the Extract Air fan flow measurement for a correct flow description.

### **Kalibracja zero**

Po każdym wyłączeniu wentylatorów system sterowania kontroluje wartość sygnału ciśnieniowych czujników ciśnienia BF1 i BF2 oraz czujników spadku ciśnienia na filtrze BP1 i BP2. Jeżeli wartość jest nieprawidłowa, przeprowadzana jest nowa kalibracja.

Funkcja załącza się automatycznie gdy wentylatory zatrzymają się na dłużej niż 3 minuty.

### **Monitoring alarmów**

Alarm jest wyświetlany jako tekst na programatorze P1 nawet po jego zresetowaniu.

Możliwe jest ustawienie priorytetów alarmów typu A i B. Alarm może zatrzymywać centralę lub/i sygnalizować w postaci czerwonej lampki.

### **Monitoring filtrów**

Czujnik ciśnienia BP1 w sposób ciągły kontroluje spadek ciśnienia na filtrze V1.

Czujnik ciśnienia BP2 w sposób ciągły kontroluje spadek ciśnienia na filtrze V2.

Po przekroczeniu granicznej wartości zabrudzenia filtra sygnalizowany jest alarm. Wartość granicznego zabrudzenia filtra ustawia się na programatorze P1.

### **Czujnik obrotów wymiennika rotacyjnego**

Czujnik obrotów BG1 w sposób ciągły kontroluje obroty wymiennika rotacyjnego E1. W przypadku niezamierzonego zatrzymania wymiennika rotacyjnego wyświetlany jest alarm i następuje zatrzymanie centrali.

### **Kontrola temperatury**

Czujniki temperatury BT1 i BT2 w sposób ciągły kontrolują temperaturę powietrza. W przypadku, gdy temperatura osiąga nastawione limity, wyświetlany jest alarm. Limity temperatur ustawiane są na programatorze P1.

Alarm posiada opóźnienie 20 minut.

### **Czas serwisowy**

Gdy wymagany jest przegląd serwisowy, wyświetla się alarm. Okres serwisowy jest ustawiany na programatorze P1.

### **Odczyt**

Aktualne parametry pracy takie jak: przepływ, temperatury, nastawy regulacji, spadek ciśnienia na filtrach, historia alarmów są pokazywane na programatorze P1.

*Temperatury:*

-Odczyt temperatury z wszystkich podłączonych czujników temperatury

-Nastawione i aktualne wartości zadane.

*Wentylator nawiewny i wywiewny:*

-Przepływ/ciśnienie

-Nastawione i aktualne wartości zadane.

-Poziom pracy

-Moc

-Prąd.

-Wartość SFPv

*Filtr:*

-Obliczeniowa i nastawiona granica alarmu.

*Sprawność obliczeniowa wym. rotacyjnego*

- Calculated efficiency

*Sekwencja regulacji:*

-Wszystkie aktywne i podłączone sekwencje regulacji

- All connected valve actuators are equipped with valve response that indicates the valve position and gives an alarm at differing valve position.

*Podłączenia wejście i wyjście:*

-Aktualny status

*Czasy pracy:*

-Wentylator nawiewny i wywiewny.

-Wymiennik ciepła.

-Dogrzewanie

*Alarmy:*

GOLD is controlled and monitored by web reader. Control system IQlogic includes a web server where a dynamic flow chart, operation- and function page is available. Alarms are forwarded via built-in email function.

-Aktualne alarmy bez przesunięcia czasowego

Wszystkie wartości nastaw i funkcje są przedstawiane na programatorze P1.

### **Manualny test**

Jest możliwość pojedynczego testowania i kontroli części składowych centrali Gold. Wentylatory, wym ciepła, wejścia i wyjścia sygnałów oraz podłączone akcesoria można testować niezależnie

### **Funkcja logowania**

Via styr systemets multi-media card the parameter values are logged and saved for the systems log function.

On a specific log page in the Hand Terminal one or several parameters can be chosen, to be read in a diagram with a time axis and a size axis. The parameters can be read in real time or as a logged value.

### **WiFi**

Control unit K1 is equipped with an anteni for connection to WLAN and direct connection to Portable Computers or Smart phone. Where the same functionality and visualisation is given as in the Hand Terminal P1


LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO  
ENERGETYKI CIEPLNEJ  
S.A.  
DZIAŁ ROZWOJU

RZ – 4112 – 310 / 14

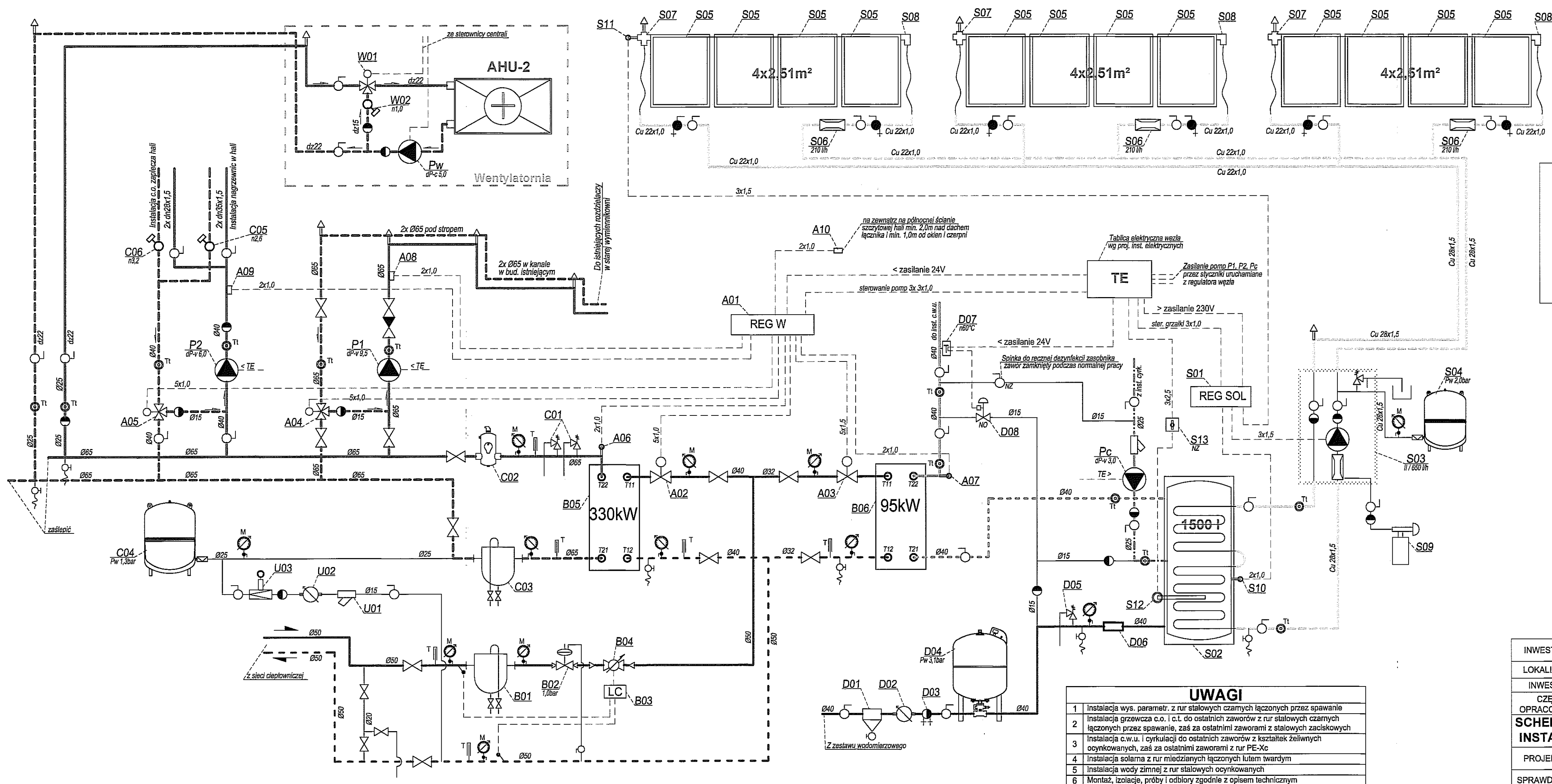
Lublin 2014-12-22.

Projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego dla obiektów istniejących i rozbudowy ,oraz instalacji c.o. i c.t. dla rozbudowy o **halę sportową z zapleczem Gimnazjum NR 10** przy ul. **Wajdeloty 12** w Lublinie uzgodniono z LPEC S.A.

Powyższe uzgodnienie dokumentacji nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione zgodnie z Prawem Budowlanym i nie zwalnia projektanta od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały.

DZIAŁ ROZWOJU  
Kierownik  
  
mgr inż. Grzegorz Działny

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	
Ozn.	Nazwa
P1	Pompa obiegu c.o. Stratos 40/1-12; 230V; 0,55kW; 2,05A (lub równoważna)
P2	Pompa obiegu c.o. Stratos 25/1-8; 230V; 0,13kW; 1,2A (lub równoważna)
Pc	Pompa cyrkulacji c.w.u. Stratos Eco-Z 25/1-5; 230V; 59W; 0,46A (lub równoważna)
Pw	Pompa obiegu c.l. Yonos Pico 25/1-8; 230V; 75W; 0,66A (lub równoważna)
A01	Regulator pogodowy swobodnie programowalny Xenta 301 wraz z panelem operatora (lub równoważne)
A02	Zawór regulacyjny V231; DN20mm; Kv6,3; z silownikiem M310 (lub równoważne)
A03	Zawór regulacyjny VZ31; DN15mm; Kv4,0; z silownikiem MG900-SRU (lub równoważne)
A04	Zawór trójdrogowy obrotowy VTRE; DN40mm; Kv44; z silownikiem M9B/24 (lub równoważne)
A05	Zawór trójdrogowy obrotowy VTRE; DN20mm; Kv12; z silownikiem M9B/24 (lub równoważne)
A06	Czujnik temperatury zanurzeniowy STP 120-70 w osłonie (lub równoważny)
A07	Czujnik temperatury zanurzeniowy STP 120-70 w osłonie (lub równoważny)
A08	Czujnik temperatury przylgowy
A09	Czujnik temperatury przylgowy
A10	Czujnik temperatury zewnętrznej
B01	Magnetoodmulacz kołnierzowy 200/50 PN16 z wkładem magnetycznym
B02	Regulator różnicy ciśnień typ 45-2 (lub równoważny); Kv12,5; DN32mm; zakres nastaw 0,5÷2,0 bar;
B03	Przelicznik Multical 602-C (lub równoważny) zasilany baterią litową z kompletem czujek Pt500 w tulejach
B04	Przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow 54 (lub równoważny); DN25; Qn=6,0 m3/h
B05	Wymiennik ciepła płytowy typ XB51H-1-70 (lub równoważne) w izolacji
B06	Wymiennik ciepła płytowy skręcany typ XG-10-1-30 (lub równoważne) w izolacji
C01	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. 1915 DN25; Potw=3,0bar
C02	Separator powietrza o pol. do spawania DN65
C03	Magnetoodmulacz kołnierzowy 200/65 PN10 z wkładem magnetycznym
C04	Naczynie przeponowe typ N400; PN6; wraz ze złączką samoodcinającą 1"
C05	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) dn32
C06	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) dn25
D01	Filtr do wody z optykowaniem siatki o przepust. min. Kv=10; z wkładem filtracyjnym 100µm
D02	Wodomierz wielostrumieniowy wody zimnej WS-3,5
D03	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA DN40
D04	Naczynie przeponowe do wody pitnej typ DT100; PN10; wyposażone w armaturę przepływową flowjet DN32
D05	Zawór bezpieczeństwa typ 2115 (lub równoważny) DN25; Potw=6bar
D06	Magnetyzer MI-0 DN40 (lub równoważny)
D07	Termostat przylgowy TESTAT03 (lub równoważny)
D08	Zawór elektromagnetyczny EV210B10B Kv1,5 z cewką typ BA 24V IP65 (lub równoważne)
S01	Regulator solarny RSS 2 (lub równoważny)
S02	Podgrzewacz solarny AF 1500/2 (lub równoważny) o przekątnej przechyłu <240cm
S03	Solarna grupa pompowa GPS 70 (lub równoważna)
S04	Naczynie przeponowe solarne S100 (lub równoważny)
S05	Kolektor słoneczny płaski Basic 2.51 (lub równoważny)
S06	Regulator przepływu typ V5003F (lub równoważny) z wkładem o zakresie nastaw 100-412 l/h
S07 + S08	Zestaw połączeniowy dla 4 kolektorów w rzedzie wraz z separatorami powietrza, łącznikami i węzłami elastycznymi
S09	Pompka ręczna do uzupełniania instalacji solarnych ze zbiornikiem 3l
S10	Zanurzeniowy czujnik temp. wody - dostawa z regulatorem
S11	Zanurzeniowy czujnik temperatury - dostawa z regulatorem
S12	Grzałka elektryczna 230V; 3,0kW z gwintem GZ 6/4"
S13	Przełącznik 0-1 do ręcznego załączania grzałki
U01	Filtr siatkowy kołnierzowy DN15
U02	Wodomierz WS-1,5 do wody ciepłej z nadajnikiem impulsów
U03	Reduktor ciśnienia typ 315 (lub równoważny) DN15 z manometrem
W01	Zawór regulacyjny z silownikiem (dostawa z centralą)
W02	Zawór równoważący V5010Y (lub równoważny) dn15
M	Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym
T	Termometr przemysłowy w obudowie
Tt	Termometr tarczowy



## SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WYMIENNIKOWNI Z INSTALACJĄ C.T. I INSTALACJĄ SOLARNĄ

OZNACZENIA	
	Przewody instalacji c.o. i c.t. - zasilanie i powrót
	Przewody wysokich parametrów - zasilanie i powrót
	Przewody instalacji wody zimnej
	Przewody instalacji c.w.u. wstępnie podgrzanej
	Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej
	Przewody instalacji cyrkulacji c.w.u.
	Przewody instalacji solarnej
	Kable zasilające i sterownicze

Dokumentację techniczną uzgodniono w LPEC S.A. w Lublinie pod względem eksploatacyjnym oraz zgodności z warunkami HN-14/14/01/2016 z dnia 19-02-2019 r. Treść uzgodnienia zawarto w piśmie RZ-4112-310.../16 z dnia 22-10-2019 r. Ważność uzgodnienia upływa po 2 latach.

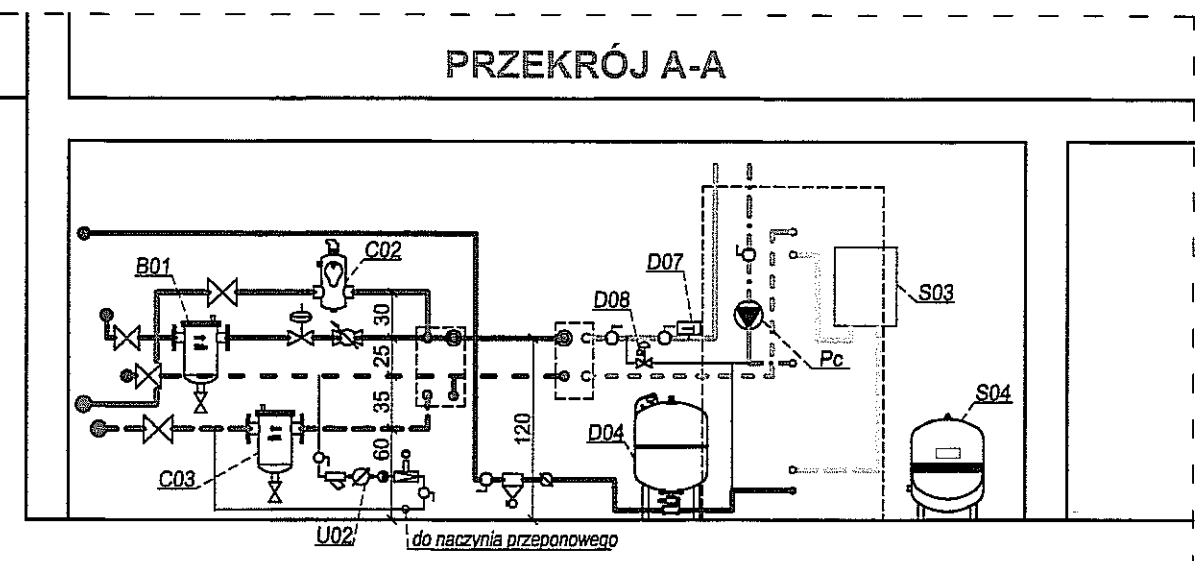
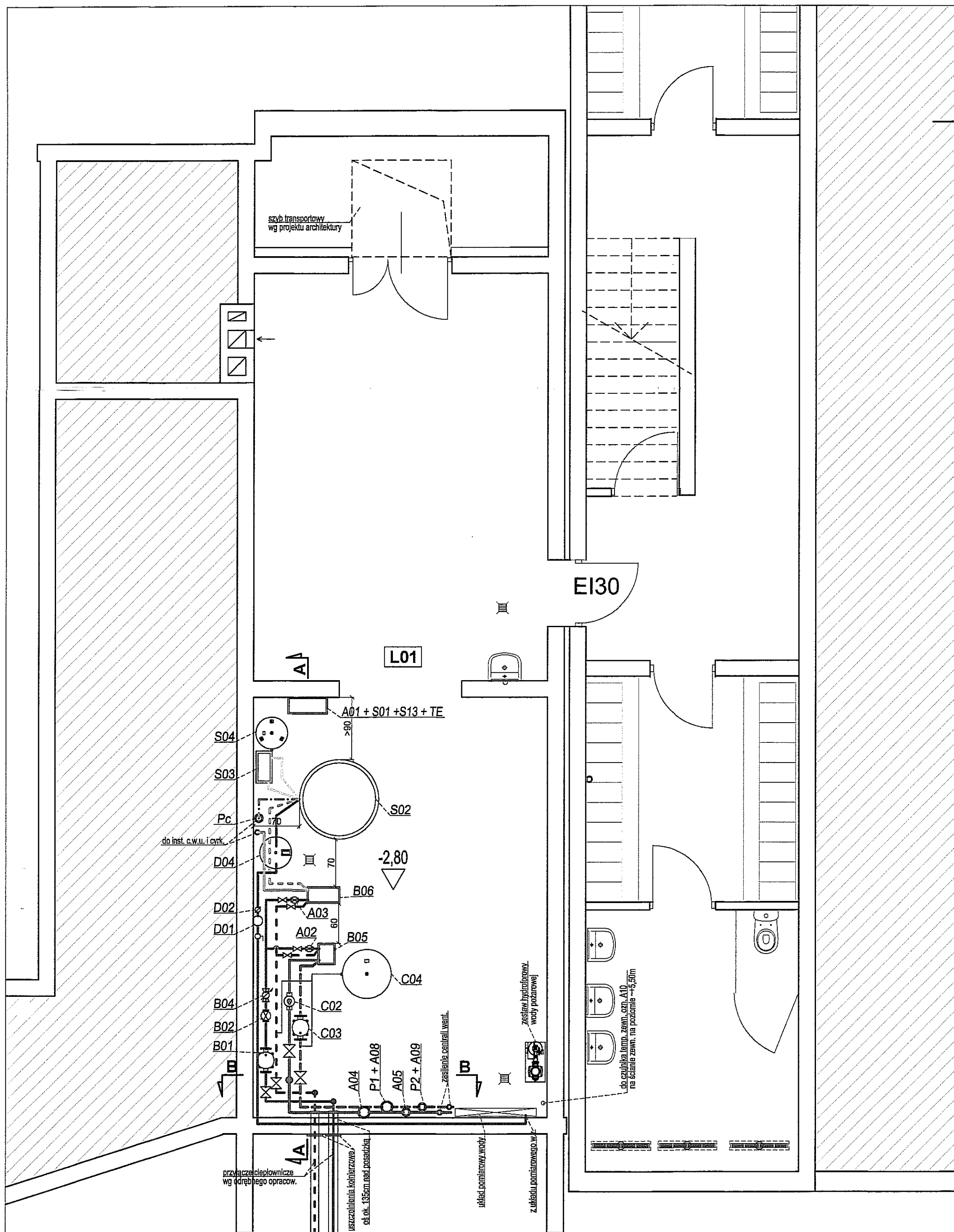
DZIAŁ ROZWOJU  
Kierownik  
*[Signature]*  
mgr inż. Przemysław Ciąży

KOPIA UZGODNIENIA LPEC

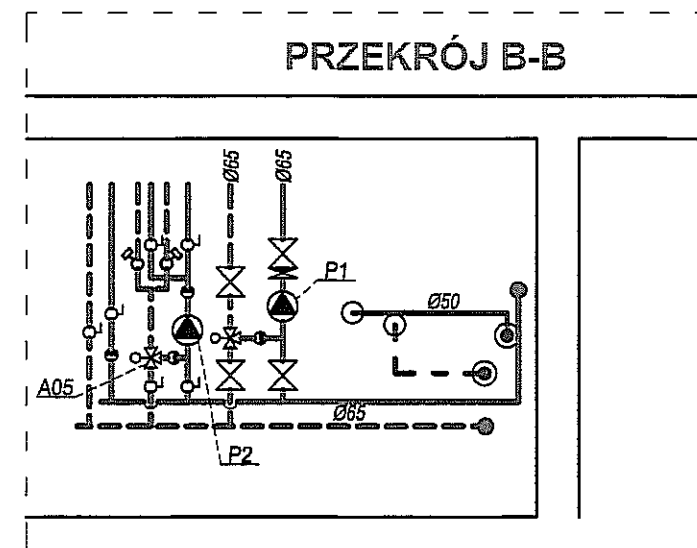
UWAGI	
1	Instalacja wys. parametr. z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie
2	Instalacja grzewcza c.o. i c.t. do ostatnich zaworów z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie, zaś za ostatnimi zaworami z stalowych zaciskowych
3	Instalacja c.w.u. i cyrkulacji do ostatnich zaworów z kształtek żeliwnych ocynkowanych, zaś za ostatnimi zaworami z rur PE-Xc
4	Instalacja solarna z rur miedzianych łączonych lutem twardym
5	Instalacja wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych
6	Montaż, izolacje, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wejdeloty 12	<b>S-01/U</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>BS</b>
<b>SCHEMAT TECHNOLOG. WYMIENNIKOWNI Z INSTALACJĄ C.T. I INSTALACJĄ SOLARNĄ</b>		
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	Data: 11-2014
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 367/Lb/2001	<i>[Signature]</i>



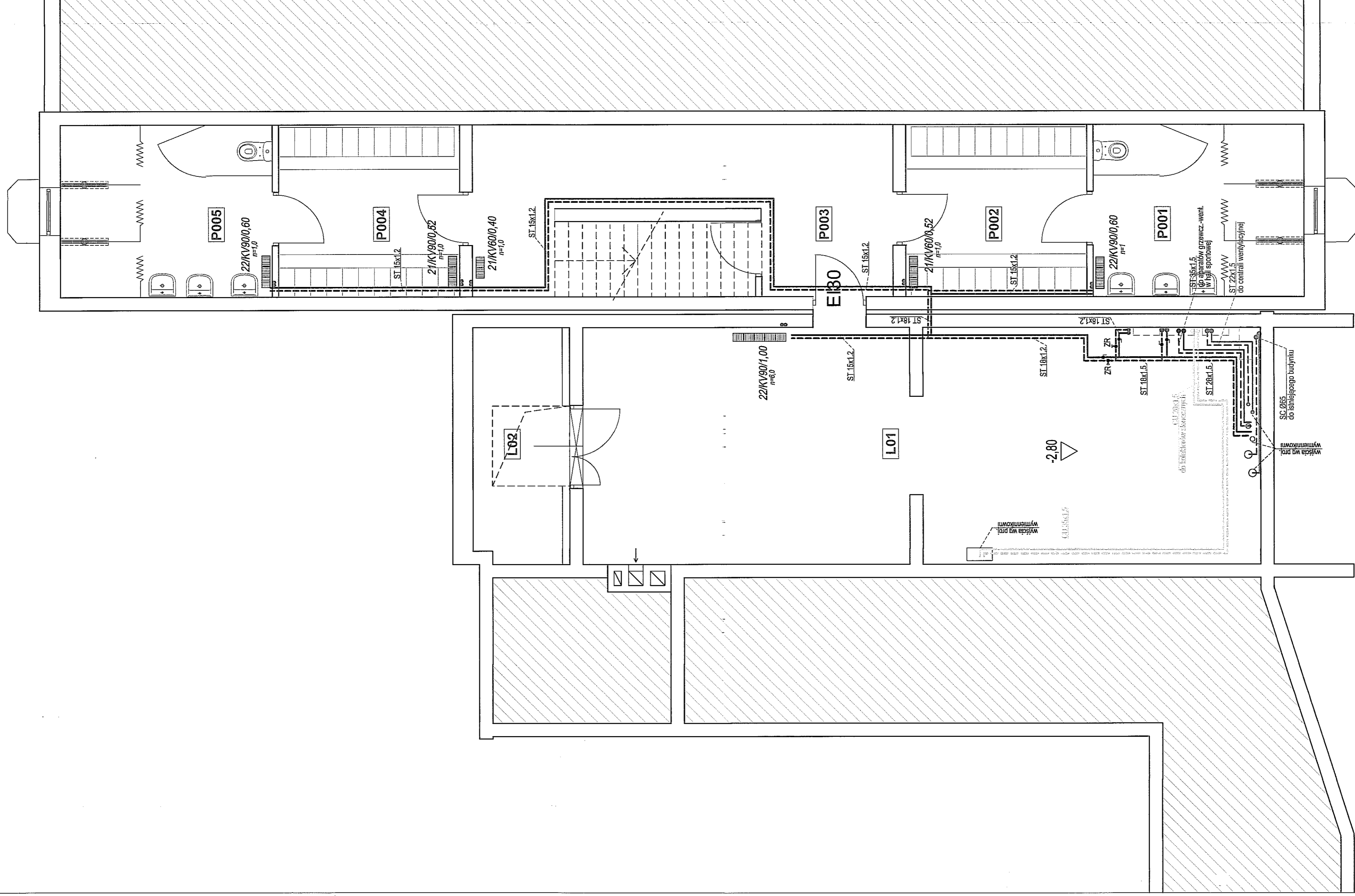


**WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA  
RZUT I PRZEKROJE**



- UWAGI**
- 1 Instalacja wys. parametr. z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie
  - 2 Instalacja grzewcza c.o. i c.t. z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie
  - 3 Instalacja c.w.u. i cyrkulacji do ostatnich zaworów z kształtek żeliwnych ocynkowanych, zaś za ostatnimi zaworami z rur PE-Xc
  - 4 Instalacja solarna z rur miedzianych łączonych lutem twardym
  - 5 Instalacja wody zimnej z rur stalowych ocynkowanych
  - 6 Montaż, izolacje, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym
  - 7 Specyfikacja urządzeń wg schematu wymiennikowni

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12	<b>S-02/U</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZEŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>1:50</b>
<b>WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA - RZUT I PRZEKROJE</b>		Data: 11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 367/Lb/2001	



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]   Tl [°C]
L01	Wymiarownia	64,4   16
L11	Hall	106,3   16
L12	Pom. gospodarcze	12,2   16
L13	Przebiegnik	6,6   8
P001	Umywalka	12,9   24
P002	Szafka	11,0   24
P003	Komunikacja	26,2   16
P004	Szafka	11,0   24
P005	Umywalka	13,0   24
P.01	Przebiegnik	9,6   16
P.02	Korytarz	26,6   16
P.03	Hala sportowa	100,3   16
P.04	Magazyn	11,6   16
P.05	Szafka	11,7   24
P.06	Umywalka	13,7   24
P.07	Szafka	14,1   24
P.08	Umywalka	13,9   24
P.09	Pokoje	16,4   20
P.10	Pokoje	9,7   20
P.11	WC M	11,6   20
P.11a	Pom.porzędkowe	3,7   16
P.12	WC K	15,6   20
P.13	WC nps	3,5   20
P.14	Klaska schod.	16,5   16
P.15	Klaska schod.	26,2   16
P.16a	Pomieszczenie	11,6   20
P.16b	Pom. porządk.	12,9   20
P.17	Wentylacja	24,2   16
P.18	Sala	26,4   20
P.19	Klaska schod.	26,2   16
P.20	Widownia	166,9   16

## INSTALACJE GRZEWCZE RZUT PIWNIC skala 1:50

### UWAGI

- 1 Instalacja c.t. z rur stalowych zaciśkowych (ozn. ST)
- 2 Główna przewody rozdzielcze instalacji c.o. z rur stalowych zaciśkowych (ozn. ST)
- 3 Podłączenia do grzejników z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (ozn. PE)
- 4 Przewody trójżyłowe do rozdzielaczy c.o. w budynku istniejącym z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie (ozn. SC)
- 5 Instalacja solarna z rur miedzianych łączonych luźnym łukiem (ozn. CU)
- 6 Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone wg wkładkę zaworową i w osłony przeliczone do obustronnego podłączenia od dołu
- 7 Dokonać nastaw zaworów równoważących i nastaw wkładek zaworowych zgodnie z rysunkiem rozwińnięcia
- 8 Wkładki zaworowa grzejników wyposażać w głowice termostaticzne wentylacyjne
- 9 Izolacja termiczna i antykondensacyjna wg opisu technicznego
- 10 Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym

### OZNACZENIA

- Przewody instalacji c.o. do grzejników w łączniku i złączeniu
- Przewody instalacji c.o. - aparaty grzewczo-went. w hall
- Przewody instalacji c.t. do centrali wentylacyjnej
- Przewody trójżyłowe do zasilenia rozdzielaczy c.o. w istniejącym budynku szczy
- Przewody instalacji solarnej

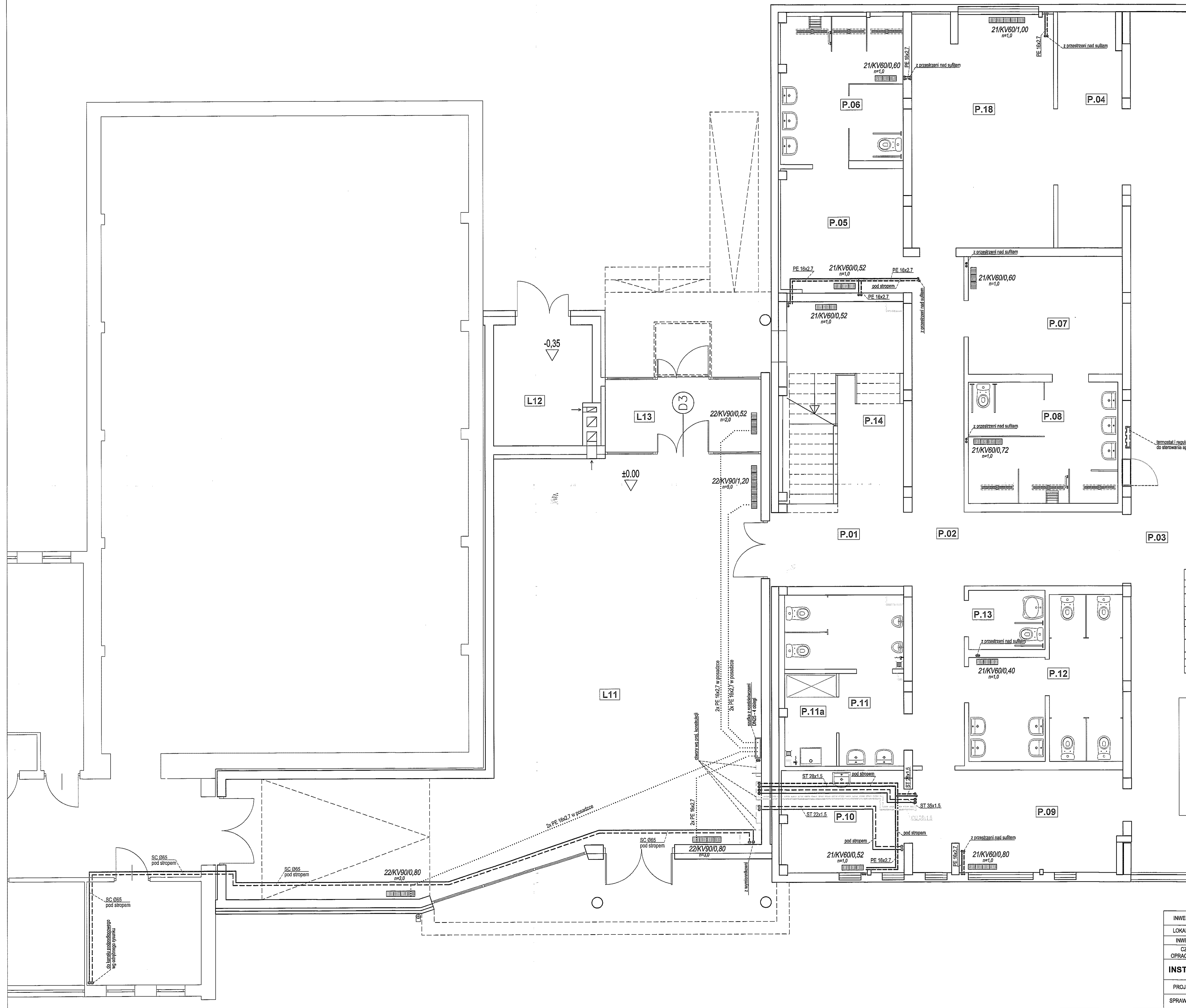
**21/KV60/0,52 n=1,0** Oznaczenie typu i wielkości grzejnika / nastawa wkładki

- Pion | oznaczenie pionu

**L01** Oznaczenie pomieszczenia

**ZR** Zawór równoważący - nastawa wg rozwińnięcia

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-03/U
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Węgleckiej 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Lotwicka 1	DATA	11-2014
CZEŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Adam Małyszynuk upr. 871/BP/98
<b>INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT PIWNIC</b>		SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Małyszynuk upr. 367/LB/2001



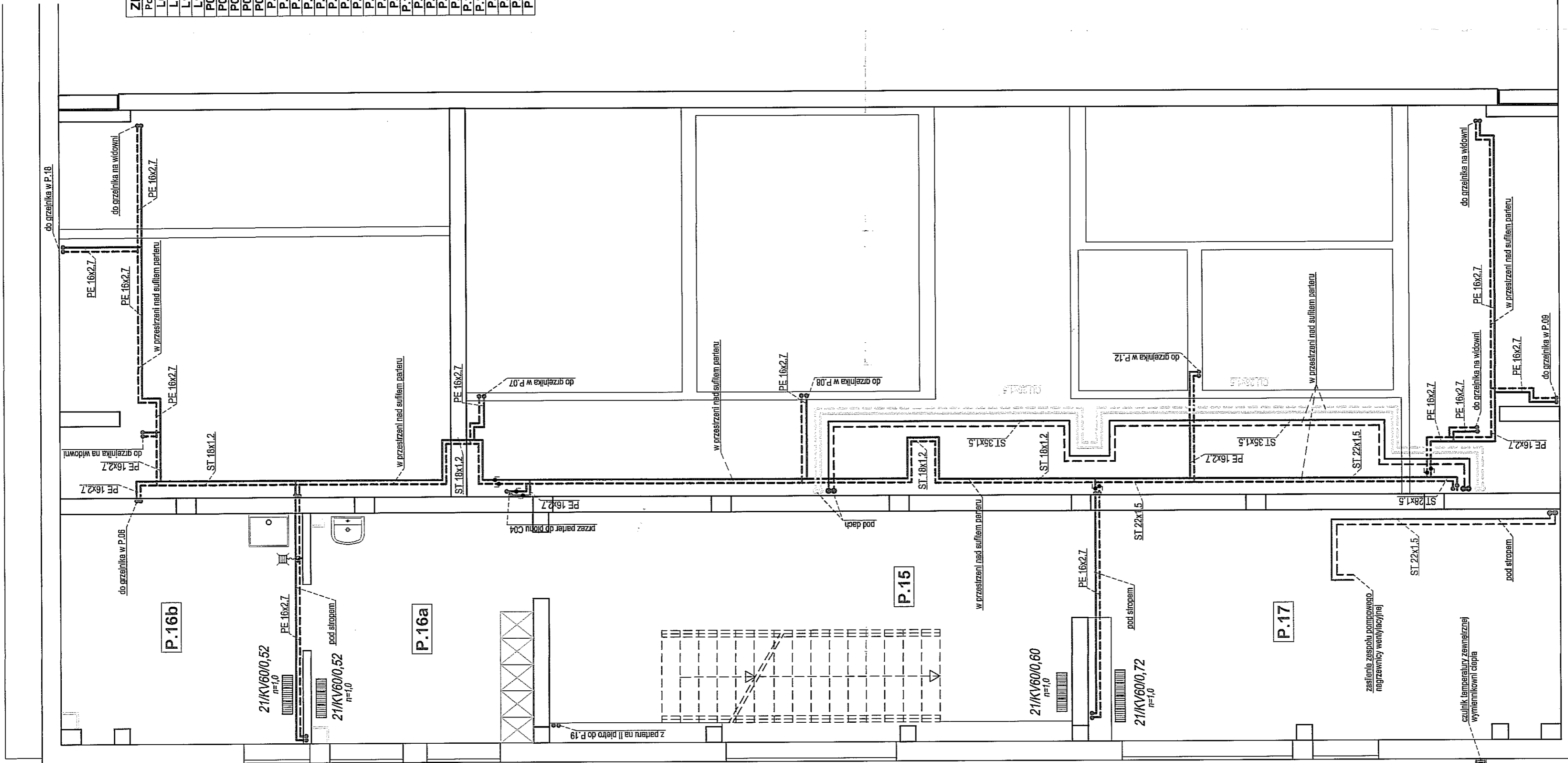
ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ				
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]	Tł [°C]	no
L.11	Wymienikownia	64,4	16	
L.12	Hall	108,3	16	
L.13	Pom. gospodarcze	12,2	no	
P.01	Przełaznik	9,6	8	
P.02	Umывальnia	12,9	24	
P.03	Szablnia	11,0	24	
P.04	Komunikacja	25,2	16	
P.05	Szablnia	11,0	24	
P.06	Umывальnia	13,0	24	
P.07	Przełaznik	9,6	16	
P.08	Korytarz	25,6	16	
P.09	Hala sportowa	1030,3	16	
P.10	Magazyn	11,6	16	
P.11	Szablnia	11,7	24	
P.12	Umывальnia	13,7	24	
P.13	Szablnia	14,1	24	
P.14	Umывальnia	13,9	24	
P.15	Pokój	16,4	20	
P.16	Pokój	9,7	20	
P.17	WC M	11,6	20	
P.18	Pom. porządkowe	3,7	16	
P.19	WC K	15,5	20	
P.20	WC nps	3,5	20	
P.21	Klatka schod.	16,5	16	
P.22	Klatka schod.	25,2	16	
P.23	Pomieszczenie	11,8	20	
P.24	Pom. porządk.	12,8	20	
P.25	Wentylarnia	24,2	16	
P.26	Sala	25,4	20	
P.27	Klatka schod.	25,2	16	
P.28	Widownia	166,6	16	

**INSTALACJE GRZEWCZE  
RZUT PARTERU  
skala 1:50**

- UWAGI**
- Instalacja c.t. z rur stalowych zaciekowanych (ozn. ST)
  - Główne przewody rozdzielcze instalacji c.o. z rur stalowych zaciekowanych (ozn. ST)
  - Podłączenie do grzejników z rur wielowarstwowych PE-Xg/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciekowanych (ozn. PE - kształtki podano nominalnie bez ilości)
  - Przewody tranzytowe do rozdzielaczy c.o. w budynku istniejącym z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie (ozn. SC)
  - Instalacja solarna z rur miedzianych łączonych lutem twardej (ozn. CU)
  - Grzejniki zastawiać stalowe płytowe wyposażone we wkładki zaworowe i w osłony przystosowane do obrotowego podłączenia od dołu
  - Dokończyć nstaw zaworów równoważących i nstaw wkładek zaworowych zgodnie z rysunkiem rozwinięcia
  - Wkładki zaworowe grzejników wyposażyć w główki termostatyczne wandaloodporne
  - Izolacje termiczne i antykorozyjne wg opisu technicznego
  - Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym

- OZNACZENIA**
- Przewody instalacji c.o. do grzejników w łączniku i zapleczu
  - Przewody instalacji c.o. - aparaty grzewczo-went. w hali
  - Przewody instalacji c.t. do centrali wentylacyjnej
  - Przewody tranzytowe do zasilania rozdzielaczy c.o. w istniejącym budynku szkoły
  - Przewody instalacji solarnej
  - Oznaczenie typu i wielkości grzejnika / nastawa wkładki
    - Pion i oznaczenie pionu
  - L01 Oznaczenie pomieszczenia
  - Przewody instalacji c.o. w posadzce

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajętoły 12	<b>S-04/Z</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>1:50</b>
<b>INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT PARTERU</b>		Data: 11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 387/LB/2001	



ZESTAWIENIE POMIESZCZEN		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]   Tl [°C]
L01	Wymiarownia	84,4   16
L11	Hall	106,3   16
L12	Pom. gospodarcze	12,2   no
L13	Przedsiobek	9,6   8
P001	Umywalka	12,9   24
P002	Szatnia	11,0   24
P003	Komunikacja	25,2   16
P004	Szatnia	11,0   24
P005	Umywalka	13,0   24
P.01	Przedsiobek	9,6   16
P.02	Korytarz	29,6   16
P.03	Hala sportowa	1030,3   16
P.04	Magazyn	11,6   16
P.05	Szatnia	11,7   24
P.06	Umywalka	13,7   24
P.07	Szatnia	14,1   24
P.08	Umywalka	13,9   24
P.09	Pokój	16,4   20
P.10	Pokój	9,7   20
P.11	WCM	11,6   20
P.11a	Pom.pozagłowe	3,7   16
P.12	WC K	15,5   20
P.13	WC mpa	3,5   20
P.14	Klatka schod.	16,5   16
P.15	Klatka schod.	25,2   16
P.16a	Pomieszczenie	11,8   20
P.16b	Pom. porządk.	12,8   20
P.17	Wentylatornia	24,2   16
P.18	Sala	25,4   20
P.19	Klatka schod.	25,2   16
P.20	Widownia	166,6   16

## INSTALACJE GRZEWCZE RZUT I PIĘTRA skala 1:50

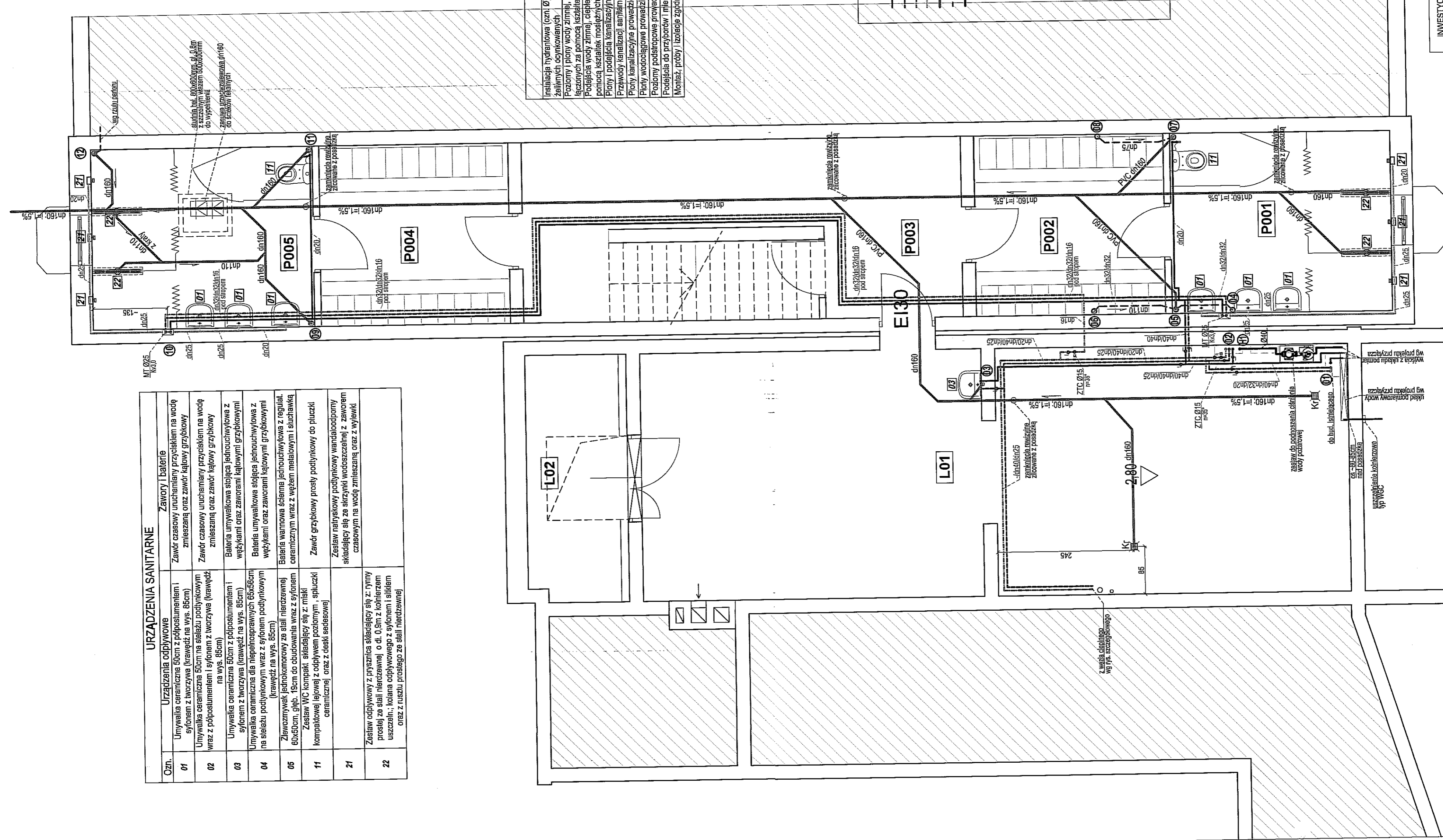
- UWAGI**
- Instalacje c.i.t. z rur stalowych zaciskowych (ozn. ST)
  - Główna przewody rozdzielcze instalacji c.o. z rur stalowych zaciskowych (ozn. ST)
  - Podłączenie do grzejników z rur wielomateriałowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (ozn. PE - kształtki podano nominalnie bez płaszcza)
  - Przewody łączonych przez spawanie (ozn. SC)
  - Przewody łączonych przez spawanie (ozn. SC)
  - Instalacje solarna z rur miedzianych łączonych kulem twardym (ozn. CU)
  - Grzejniki zastosowane szklane płytowe wyposażone we wkładkę zaworową i w osłony przystosowane do obustronnego podłączenia od dołu
  - Dokonań nastaw zaworów równoważących i nastaw wkładek zaworowych zgodnie z rysunkiem rozcinającym
  - Wkładki zaworowe grzejników wyposażony w głowice termostatyczne wandaloodporne
  - Izolacje termiczne i antykorozyjne wg opisu technicznego
  - Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym

**OZNACZENIA**

— Przewody instalacji c.o. do grzejników w łączniku i zapleczu  
 - - - Przewody instalacji c.o. - aparaty grzewczo-went. w hall  
 - - - Przewody instalacji c.i.t. do centrali wentylacyjnej  
 - - - Przewody tranzytowe do zasilenia rozdzielaczy c.o. w istniejącym budynku szkoły  
 - - - Przewody instalacji solarnej  
 21KW/60/0,52 <sub>rr=1,0</sub> Oznaczenie typu i wielkości grzejnika / nastawa wkładki <sub>rr=1,0</sub>  
 • Pion i oznaczenie pionu  
 L01 Oznaczenie pomieszczenia  
 ..... Przewody instalacji c.o. w posadzce

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-05/Z
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wąjdały 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Lolekka 1	DATA	11-2014
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Adam Małyszynuk upr. 871/BP/98
<b>INSTALACJE GRZEWCZE - RZUT I PIĘTRA</b>		SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Małyszynuk upr. 367/LB/2001

URZĄDZENIA SANITARNE		
Ozn.	Urządzenia odpływowe	Zawory i baterie
01	Umywalka ceramiczna 50cm z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór łkowy grzybkowy
02	Umywalka ceramiczna 50cm na sieniaku podłogowym wraz z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór łkowy grzybkowy
03	Umywalka ceramiczna 50cm z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Bateria umywalkowa stojąca jednociepłowodowa z wężykami oraz zaworami łkowymi grzybkowymi
04	Umywalka ceramiczna dla niepełnosprawnych 65x56cm na sieniaku podłogowym wraz z syfonem podłogowym (krawędź na wys. 85cm)	Bateria umywalkowa stojąca jednociepłowodowa z wężykami oraz zaworami łkowymi grzybkowymi
05	Zlewozmywak jednociepłowodowy ze stali nierdzewnej 60x50cm, głęb. 18cm do obudowania wraz z syfonem kompaktowym (krawędź na wys. 85cm)	Bateria wannowa ściana jednociepłowodowa z regulat. ceramicznym wraz z węzłem metalowym i sluchawką
11	Zestaw WC kompakt składający się z. miski kompaktowej lejowej z odpływem poziomym, spluczki ceramicznej oraz z deski sedesowej	Zawór grzybkowy prosty podłogowy do płuczki
21		Zestaw natryskowy podłogowy wandaloodporny składający się ze sprężarki wodoczerpalnej z zaworem czasowym na wodę zmieszaną oraz z wyświetli
22	Zestaw odpływowy z przyłącza składający się z: rymy prostej ze stali nierdzewnej o dt. 0,9m z kolektorem uszczeln., kolumna odpływowego z syfonem i siłkiem oraz z rusztu prostego ze stali nierdzewnej	



ZESTAWIENIE POMIESZCZEN		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ] Tl [°C]
L01	Wymiarłownia	64,4 16
L11	Hall	109,3 16
L12	Pom. gospodarcza	12,2 no
L13	Przedsiónek	9,6 8
P001	Umywalka	12,9 24
P002	Szatnia	11,0 24
P003	Komunikacja	25,2 16
P004	Szatnia	11,0 24
P005	Umywalka	13,0 24
P.01	Przedsiónek	9,6 16
P.02	Korytarz	29,6 16
P.03	Hala sportowa	1030,3 16
P.04	Magazyn	11,6 16
P.05	Szatnia	11,7 24
P.06	Umywalka	13,7 24
P.07	Szatnia	14,1 24
P.08	Umywalka	13,9 24
P.09	Pokój	16,4 20
P.10	Pokój	9,7 20
P.11	WC M	11,6 20
P.12	Pom. porządkowe	3,7 16
P.13	WC K	15,5 20
P.14	WC nps	3,5 20
P.15	Kłafka schod.	16,5 16
P.16a	Kłafka schod.	25,2 16
P.16b	Pomieszczenie	11,8 20
P.17	Pom. porządk.	12,8 20
P.18	Wenylatornia	24,2 16
P.19	Sala	25,4 20
P.20	Kłafka schod.	25,2 16
P.20	Witownia	166,9 16

**UWAGI**

Instalacja hydrantowa (ozn. H) wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników żelaznych ocynkowanych.

Pozomny i pionowy wodę zimnej, ciepłej i cyrkulacji (ozn. dn) wykonana z rur wielowarstw. wych PE-Xc/Al/PE łączonych za pomocą kształtek mosiężnych z tulejami zaciskowymi.

Podłączenia wody zimnej, ciepłej i zmieszanej do przyborów (ozn. dn) wykonana z rur PE-Xc łączonych za pomocą kształtek mosiężnych z tulejami zaciskowymi.

Piony i podejścia kanalizacyjne z rur i kształtek klejonych z PVC-U.

Piony kanalizacyjne sanitarnej w gruncie z rur i kształtek klejonych z PVC-U.

Piony kanalizacyjne prowadzące po wierzchu ścian do obudowania.

Piony wodociągowe prowadzące po wierzchu ścian do obudowania.

Przebiegi podziemne prowadzące pod sufitem do obudowania.

Podjęta do przyborów instalacja oraz odpływy dn50 prowadzić w bruzdach ściennych.

Montaż, próby i izolacje zgodnie z opisem technicznym.

**INSTALACJA WOD-KAN  
RZUT PIWNIC  
Skala 1:50**

**OZNACZENIA**

- zimna woda (zw)
- ciepła woda (cw)
- cyrkulacja (cyrk)
- woda zmieszana (zm)
- przewody podposadzkowe (kanalizacji sanitarnej)
- kanalizacja sanitarnej prowadzona pod stropem
- instalacja wody pożarowej do hydrantów
- oznaczenie pionu hydrantowego
- oznaczenie pionu wod.-kan. / nr pionu
- urządzenia sanitarne wg wykazu
- ozn. średnic rur wodociągowych (zw/cw/cyrk)
- gdzie dn oznacza nominalną średnicę zewnętrzzną
- PVC dn160; i=3%
- ozn. średnic (l ew. spadków) przewodów kanalizacji san.
- \* — armatura odchylająca na przewodach
- R — kratka odpływowa (wpust podłogowy) dn50
- R — Rewizja kanalizacyjna na pionie
- ZTC 15 — Zawór termostaticzny cyrkulacji dn15 / nastawa zaworu
- φ EA15 — Zawór antybakteryjny typ EA o średnicy DN15mm
- \* — ZC15 — Zawór czepalny DN15
- MT 025 — Mieszacz termostaticzny DN25 / przepustowość
- K3,0
- HP25/30 — Oznaczenie i średnica hydrantu / przepustowość waża

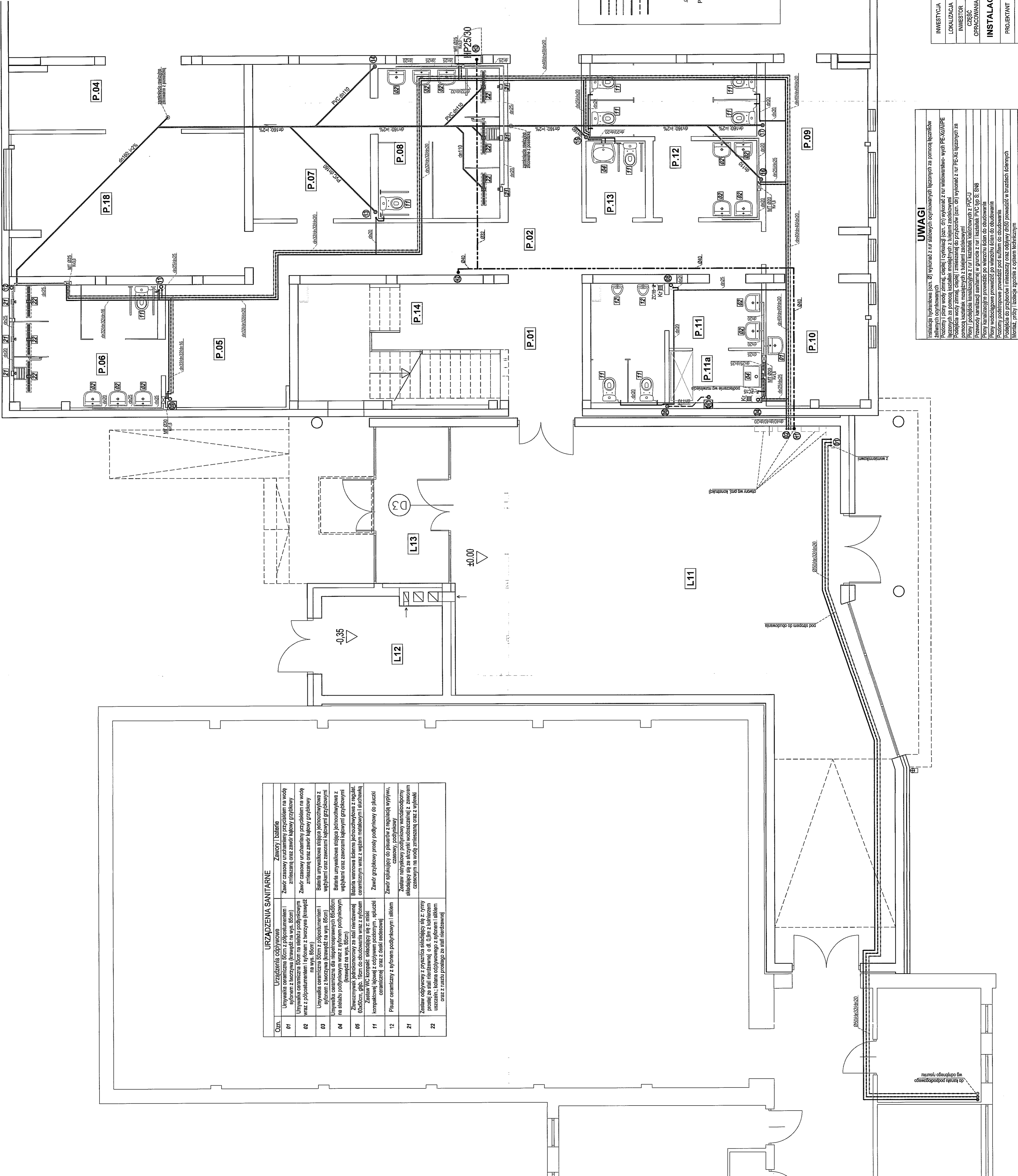
INWESTYTOR	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o plac sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-061U
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wejdelcy 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Lorkieitka 1		
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE		
<b>INSTALACJE WOD.-KAN. - RZUT PIWNIC</b>			
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymuk	upr. 671/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymuk	upr. 367/Lb/2001	
		Data: 11-2014	

ZESTAWIENIE POMIESZCZEN			
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]	TI [°C]
L.01	Wymiarownia	6,4	18
L.11	Hall	105,3	18
L.12	Pom. czyszczenia	1,8	18
L.13	Przebiegowca	3,6	18
P.001	Umывальня	12,9	24
P.002	Szafnia	11,0	24
P.003	Komunikacja	25,2	19
P.004	Szafnia	11,0	24
P.005	Umывальня	12,9	24
P.006	Przebiegowca	3,6	18
P.007	Kuchnia	26,8	18
P.008	Hala sportowa	1000,3	18
P.009	Szafnia	11,6	18
P.010	Szafnia	11,7	24
P.011	Umывальня	13,7	24
P.012	Umывальня	14,1	24
P.013	Umывальня	18,3	24
P.014	Pokaj	9,7	20
P.015	WC M	11,6	20
P.016	Pom. porządkowe	3,7	18
P.017	WC K	15,5	20
P.018	WC 199	3,8	20
P.019	WC 199	3,8	20
P.020	Kuchnia	26,8	18
P.021	Kuchnia	26,8	18
P.022	Pom. rozprasz.	11,8	20
P.023	Pom. rozprasz.	12,8	20
P.024	Wentylacja	24,2	18
P.025	Sala	25,4	20
P.026	Kuchnia	26,8	18
P.027	Wentylacja	100,0	18

# INSTALACJA WOD.-KAN. RZUT PARTERU Skala 1:50

### OZNACZENIA

- zimna woda (zw)
- ciepła woda (cw)
- cyrkulacja (cyk)
- woda zmieszana (zm)
- przewody podposadzkowe kanalizacji sanitarnej
- kanalizacja sanitarna prowadzona pod stropem
- instalacja wody potrawnej do hydrantów
- oznaczenie planu hydraulicznego
- pliny wod.-kan. / nr planu
- urządzenia sanitarne wg wykazu
- ozn. średnic rur wodociągowych (zw/cw/cyk), goścień dn oznaczenia nominalnej średnicy zewnętrznej PVC dn100; I=3% ozn. średnic (ew spadki) przewodów kanalizacji san. z armatura oddzieloną na przewodach
- R Rewidła (kanalizacyjna na płynie)
- K kratka odpływowa (wzrost podłogowy) dn50
- ZIG-15 Zawór termosygnalizacyjny dn15 / nastawa zaworu P=3,15
- P=3,15 Zawór antybakteryjny typ EA o średnicy DN15mm
- E=20 Zawór czyszczeniowy DN15
- M<sub>15/20</sub> Mieszacz termosygnalizacyjny DN25 / przepustowość HP25/30
- Oznaczenie i średnica hydrantu / długość węzła

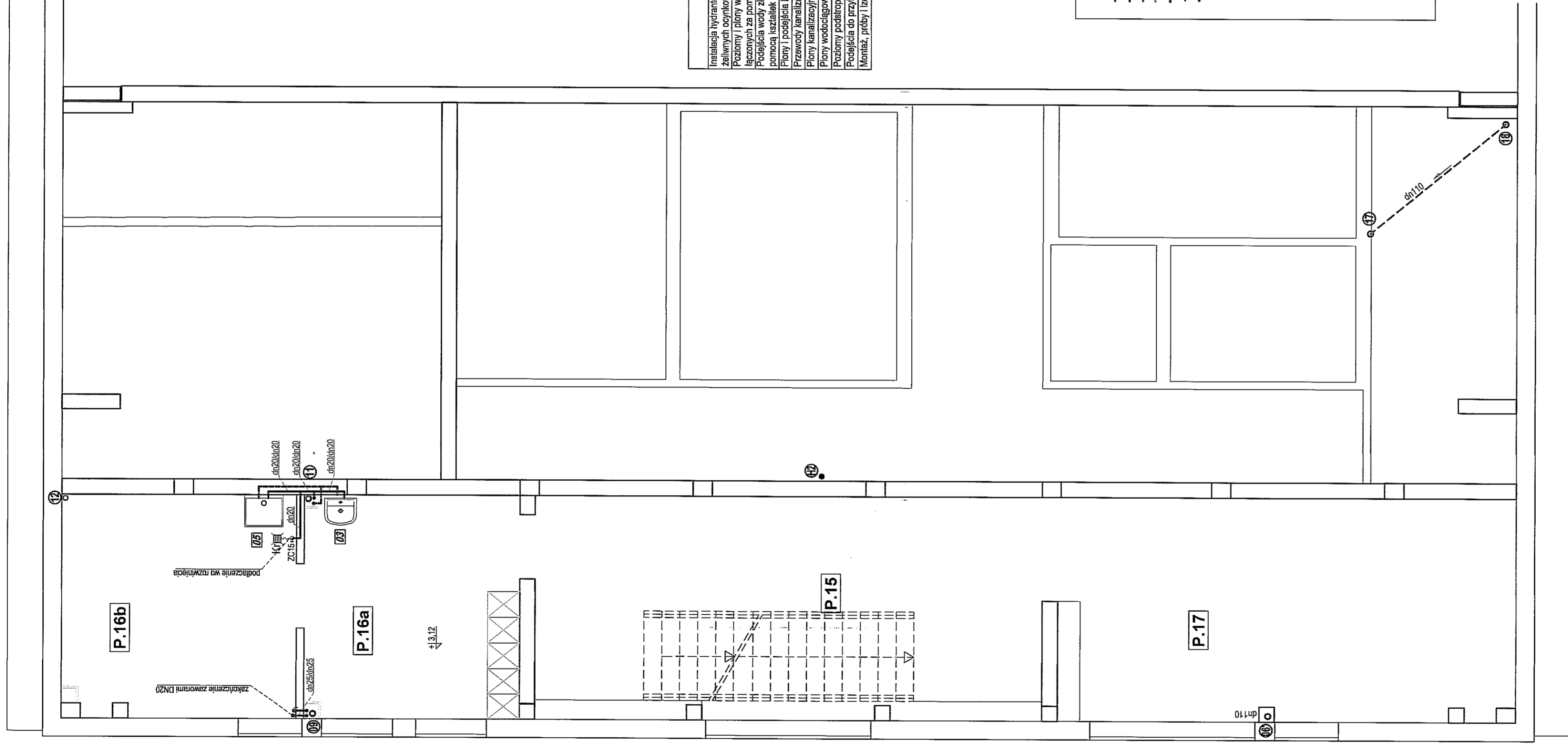


URZĄDZENIA SANITARNE		
Ozn.	Urządzenie odpływowe	Zawór / Bateria
01	Umывальня ceramiczna (krzewiast) na ścianie podłogowym	Zawór czasowy (krzewiast) na wys. 85cm
02	Umывальня ceramiczna (krzewiast) na ścianie podłogowym wraz z półposadzkami i syfonem z tworzywa (krzewiast) na wys. 85cm	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór lewy grzybkowy
03	Umывальня ceramiczna (krzewiast) na ścianie podłogowym wraz z półposadzkami i syfonem z tworzywa (krzewiast) na wys. 85cm	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór lewy grzybkowy
04	Umывальня ceramiczna dla niepełnosprawnych (obrotowa) na ścianie podłogowym wraz z syfonem podłogowym	Bateria umywalkowa obrotowa jednochwytkowa z weżykami oraz zaworami lewoy i prawoy
05	Zawór czyszczeniowy (krzewiast) na wys. 20cm wraz z syfonem	Bateria umywalkowa obrotowa jednochwytkowa z weżykami oraz zaworami lewoy i prawoy
11	Zestaw WC kompakt, ściankowy 60x50cm, gnb. 18cm do obrotowania wraz z syfonem	Zawór grzybkowy prosty podłogowy do śluzki
12	Plisier ceramiczny z syfonem podłogowym i śluzkiem	Zawór spłukujący do pisuarów z regulacją wypływu, czasowy, podłogowy
21	Zestaw natryskowy podłogowy wandaloodporny 60x50cm, gnb. 18cm do obrotowania wraz z syfonem	Zestaw natryskowy podłogowy wandaloodporny 60x50cm, gnb. 18cm do obrotowania wraz z syfonem czasowym na wodę zmieszaną oraz z weżykami
22	Zestaw odpływowy z przewężką składający się z: 3x111 (przebieg za ścianą nierozwieszoną) o dł. 0,8m z kołnierzem uszczeln. kolana odpływowego z syfonem i śluzkiem oraz z rusztu protektora ze stali nierdzewnej	

### UWAGI

Instalacja hydrauliczna (ozn. 01) wykonana z rur stalowych ocynkowanych laczonych za pomocą laczniczków przeciwnych do wycieku (zn. 02) i cyrkulacji (zn. 03) wykonanej z rur walcowanych wtych PE-XG/AlPE laczonych za pomocą laczniczek mosiężnych z tulejami stalowymi.  
Podłogowa woda zimna, ciepła i zmieszana (zn. 04) laczonych do przyborów (zn. 05) wykonanej z rur PE-XG laczonych za pomocą laczniczek mosiężnych z tulejami stalowymi.  
Pliny / podłogowa kanalizacyjna z rur i laczniczek (zn. 06) wykonanej z rur PE-XG laczonych za pomocą laczniczek mosiężnych z tulejami stalowymi.  
Przewody kanalizacyjne sanitarne w gruncie z rur i laczniczek (zn. 07) wykonanej z rur PE-XG laczonych za pomocą laczniczek mosiężnych z tulejami stalowymi.  
Pliny wodociągowe prowadzone po wierzchu ścian do obrotowania.  
Pisuarzy podłogowe prowadzone pod sufitem do obrotowania.  
Pisuarzy podłogowe i mieszaczy oraz odpływy dn15 prowadzone w truchczeniach ściennych.  
Kontakt, pliny / lacznicze zgodne z opisem technicznym.

INWESTYCJA	Rozbudowa bloku Główny nr 10 o hale sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-07/Z
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Bohaterów 1		
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE		
<b>INSTALACJE WOD.-KAN. - RZUT PARTERU</b>		Data:	11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Makajnyk	upr.	0719/PB98
SPRACZUJĄCY	mgr inż. Renata Makajnyk	upr.	36714/2001



ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ			
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]	TI [°C]
L01	Wymienikownia	64,4	16
L11	Hall	109,3	16
L12	Pom. gospodarcze	12,2	no
L13	Przedłonek	9,6	8
P001	Umывальnik	12,9	24
P002	Szafnia	11,0	24
P003	Komunikacja	26,2	16
P004	Szafnia	11,0	24
P005	Umывальnik	13,0	24
P.01	Przedłonek	9,6	16
P.02	Korytarz	29,6	16
P.03	Hala sportowa	1030,3	16
P.04	Magazyn	11,6	16
P.05	Szafnia	11,7	24
P.06	Umывальnik	13,7	24
P.07	Szafnia	14,1	24
P.08	Umывальnik	13,9	24
P.09	Fokij	16,4	20
P.10	Fokij	9,7	20
P.11	WC M	11,6	20
P.11a	Pom.porażkowe	3,7	16
P.12	WC K	15,5	20
P.13	WC type	3,5	20
P.14	Klatka schod.	15,5	16
P.15	Klatka schod.	25,2	16
P.16a	Promieszczenie	11,8	20
P.16b	Pom. parzejnik.	12,8	20
P.17	Wentylatornia	24,2	16
P.18	Sala	26,4	20
P.19	Klatka schod.	25,2	16
P.20	Widownia	166,6	16

### UWAGI

Instalacja hydrantowa (ozn. Ø) wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników zeilwanych ocynkowanymi  
 Poziomy i pionowy wodny (zw) i ciepły (czn, dn) wykonany z rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE łączonych za pomocą kształtek mosiężnych z tulejami zeoskownikowymi  
 Połączenia wody zimnej, ciepłej i zmieszanej do przyborów (ozn. dn) wykonany z rur PE-Xc łączonych za pomocą kształtek mosiężnych z tulejami zeoskownikowymi  
 Piony i podejścia kanalizacyjne z rur i kształtek klejonych z PVC-U  
 Przewody kanalizacji sanitarnej w gruncie z rur i kształtek PVC typ S; SN8  
 Piony kanalizacyjne prowadzące po wierzchu ścian do obudowania  
 Piony wodociągowe prowadzące po wierzchu ścian do obudowania  
 Poziomy podciętrowe prowadzące pod sufitem do obudowania  
 Podejścia do przyborów i mieszaczy oraz odpływy dn50 prowadzące w bruzdach ściennych  
 Montaż, próby i izolacje zgodnie z opisem technicznym

## INSTALACJA WOD-KAN RZUT I PIĘTRA Skala 1:50

### OZNACZENIA

- zimna woda (zw)
- ciepła woda (cw)
- cykluacja (cyrk)
- woda zmieszana (zm)
- przewody podposadzkowe kanalizacji sanitarnej
- kanalizacja sanitarna prowadzona pod stropem
- instalacja wody pożarowej do hydrantów
- oznaczenie pionu hydrantowego
- pionu wod.-kan. / nr pionu
- [Ø] urządzenie sanitarne wg wykazu
- dn32/dn32/dn20 ozn. średnic rur wodociągowych (zw/cw/cyrk), gdzie dn oznacza nominalną średnicę zewnętrzną
- PVC dn160; i=3% ozn. średnic (i ew. spadków) przewodów kanalizacji san.
- x 6 armatura odcinająca na przewodach
- K kraika odpływowa (wpuść podłogowy) dn50
- R Rewizja kanalizacyjna na pionie
- ZTC 15 Zawór termostatyczny cyrkulacji dn15 / nasława zaworu
- EA 15 Zawór antybakteryjny typ EA o średnicy DN15mm
- 5 ZC 15 Zawór czerpalny DN15
- MI 025 Mieszacz termostatyczny DN25 / przepustowość 33,0
- HP25/30 Oznaczenie i średnica hydrantu / długość węża

URZĄDZENIA SANITARNE		
Ozn.	Urządzenia odpływowe	Zawory i baterie
01	Umывальnik ceramiczna 50cm z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór kąlowy grzybkowy
02	Umывальnik ceramiczna 50cm na sialażu podłogowym wraz z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Zawór czasowy uruchamiany przyciskiem na wodę zmieszaną oraz zawór kąlowy grzybkowy
03	Umывальnik ceramiczna 50cm z półpostumentem i syfonem z tworzywa (krawędź na wys. 85cm)	Bateria umывальnikowa stojąca jednoruchytłowa z wężykami oraz zaworami kąłowymi grzybkowymi
04	Umывальnik ceramiczna dla niepełnosprawnych 65x58cm na sialażu podłogowym wraz z syfonem podłogowym (krawędź na wys. 85cm)	Bateria umывальnikowa stojąca jednoruchytłowa z wężykami oraz zaworami kąłowymi grzybkowymi
05	Zlewomywek jednoruchytłowy ze stali nierdzewnej 60x50cm, głęb. 19cm do obudowania wraz z syfonem	Bateria wannowa ścienna jednoruchytłowa z regulat. ceramicznym wraz z wężem metalowym i sluchawką
11	Zestaw WC kompakt składający się z miski kompaktowej lewowej z odpływem poziomym, spłuczki ceramicznej oraz z uszki sedesowej	Zawór grzybkowy prosty podłogowy do płuczki

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o hale sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-08/Z
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	Instalacje Sanitarne	
OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	Data:	11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymluk upr. 871/BP/88		
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymluk upr. 367/Lb/2001		

SPECYFIKACJA CENTRAL I WENTYLATORÓW	
N1/W1	Kompaktowa autonomiczna centrala nawiewno-wyiewna z pompą ciepła; 8400m <sup>3</sup> /h / 150Pa dla nawiewu / 8400m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla wyiewu; (typ CPAN XHE3 w.4 lub równoważne)
N2/W2	Centrala nawiewno-wyiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła; 1620m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla nawiewu / 840m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla wyiewu; (typ Swegon GOLD RX05 lub równoważne)
W3	Wentylator dachowy 260m <sup>3</sup> /h / 50Pa; 400V; 40W z tłumikiem kolowym (typ DAs-160 + TOS-160 lub równoważne)
W4	Wentylator dachowy 530m <sup>3</sup> /h / 85Pa; 400V; 40W z tłumikiem kolowym (typ DAs-200 + TOS-200 lub równoważne)
W5; W6	Zespół wentylacyjny samoregulowalny Areco V4A (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćce; trzy złącza do zasilania kratek

ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ]   T [°C]
L01	Wymiatkownia	64,4   16
L11	Hall	105,3   16
L12	Pom. gospodarcza	12,2   16
L13	Przebiegnik	9,6   16
P001	Umywalka	12,9   24
P002	Szafka	11,0   24
P003	Komunikacja	25,2   16
P004	Szafka	11,0   24
P005	Umywalka	13,0   24
P.01	Przebiegnik	9,6   16
P.02	Korytarz	29,6   16
P.03	Hala sportowa	1030,3   16
P.04	Miejszyn	11,6   16
P.05	Szafka	11,7   24
P.06	Umywalka	13,7   24
P.07	Szafka	14,1   24
P.08	Umywalka	13,9   24
P.09	Pokoje	16,4   20
P.10	Pokoje	9,7   20
P.11	WC M	11,6   20
P.11a	Pom.porzakowe	3,7   16
P.12	WC K	15,5   20
P.13	WC typa	3,5   20
P.14	Kłatka schod.	16,5   16
P.15	Kłatka schod.	25,2   16
P.16a	Pomieszczenie	11,8   20
P.16b	Pom. porz.żak.	12,8   20
P.17	Wentylatornia	24,2   16
P.18	Sala	25,4   20
P.19	Kłatka schod.	25,2   16
P.20	Widownia	166,6   16

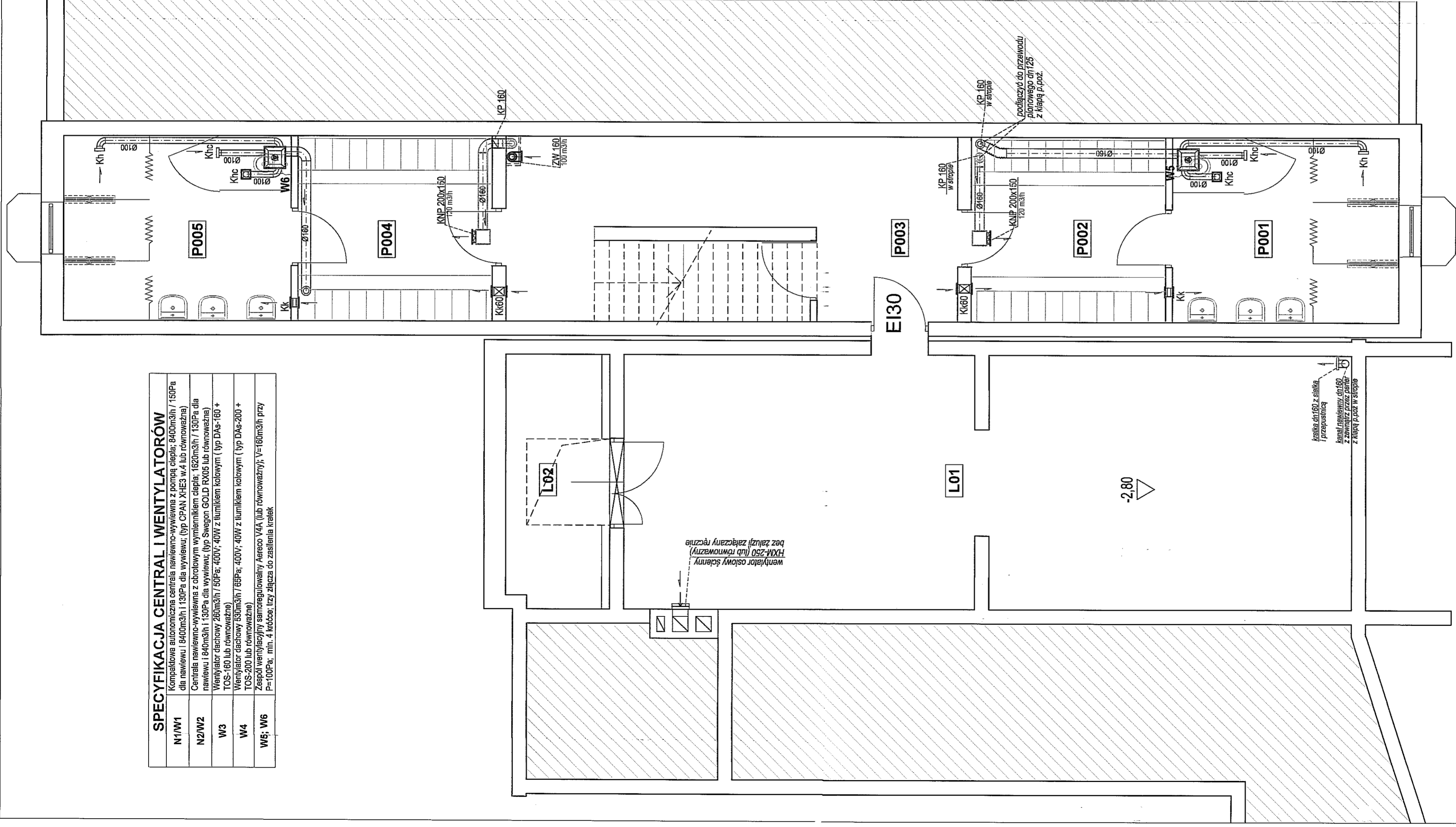
**UWAGI**

Przewody z rur okrągłych typu "spiro" i kształtek na połączenia uszczelnkowe  
 Podjęta pod elementy nawiewu i wyiewu oraz miniegła przeszkód wykonać z rur elastycznych izolowanych  
 Przewody i kształtki podlegają izolacji materiałami z wełny mineralnej o gr. 20mm  
 Specyfikacja materiałowa wg opisu technicznego  
 Montaż, próby i odbióry zgodnie z opisem technicznym

## INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PIWNIC Skala 1:50

### OZNACZENIA

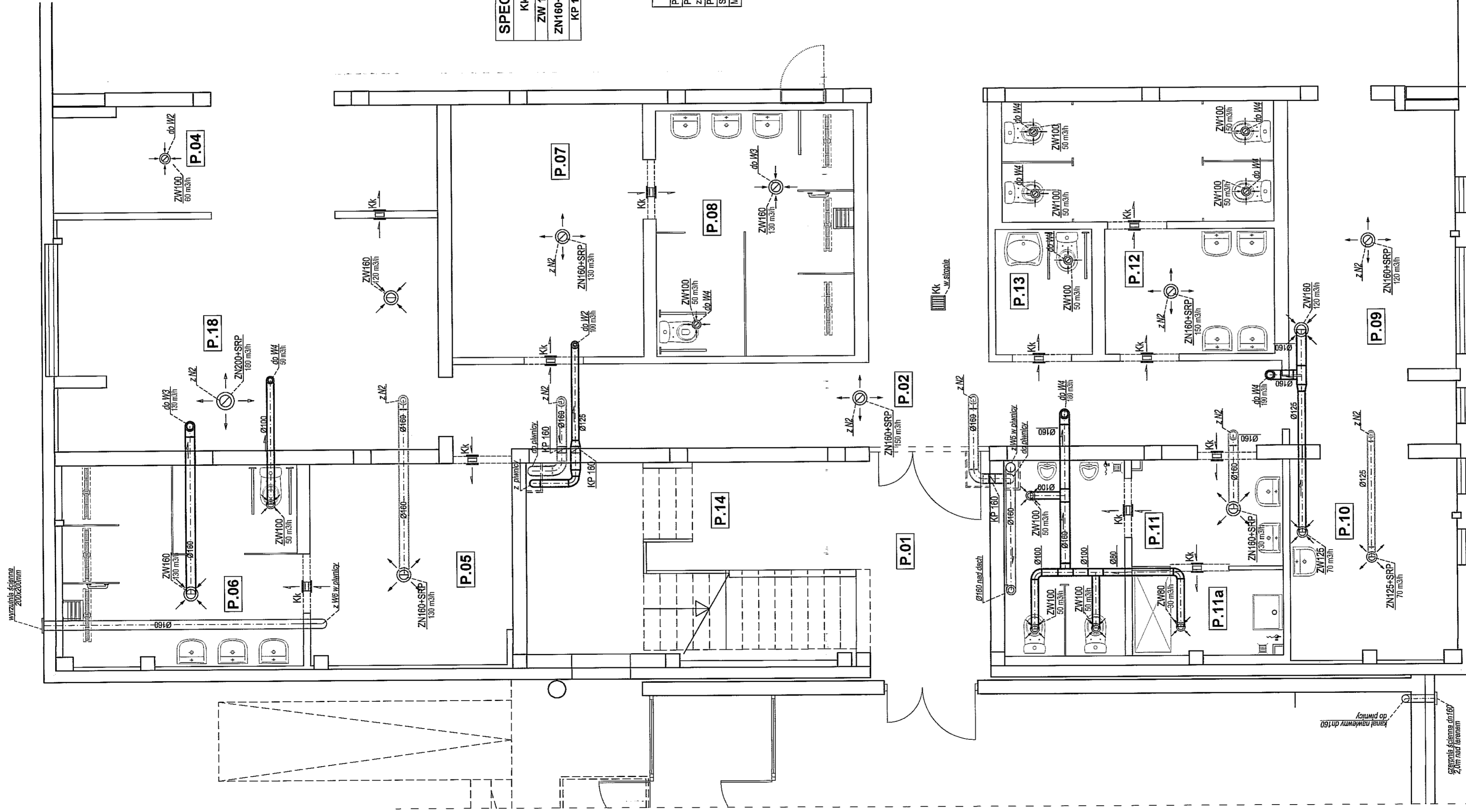
- Ø260 średnica kanału okrągłego w mm
  - \_\_\_\_\_ kanały wentylacji inywuidualnej
  - \_\_\_\_\_ kanały wentylacji nawiewnej
  - \_\_\_\_\_ kanały wentylacji wyiewowej centralnej
- P002** nr pomieszczenia wg wykazu



SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI	
W5; W6	Zespół wentylacyjny samoregulowalny Areco V4A (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćce; trzy złącza do zasilania kratek
Khc	Kratka higrosterowana V=12-80m <sup>3</sup> /h z przepływnym maksymalnym uruchamianym czujnikiem obecności; z króćcem Ø100; (Areco BXC213 lub równoważny) wraz z zasłazczam 12VAC/3VDC   przewodem zasilającym ~3m
Kh	Kratka higrosterowana V=12-80m <sup>3</sup> /h z króćcem Ø100; (Areco BXC211 lub równoważny)
Kk	Kratka kontaktowa złączona z obustronnymi kratek aluminiowych rasstrowych 200x200mm połączonych kanałami
Kk60	Kratka kontaktowa złączona z obustronnymi kratek aluminiowych rasstrowych 200x200mm z kłapą p.poz. o odporności EI60
KNP 200x150	Kratka nawiewna z przepustnicą   skrzyżnika rozprężną - wymiar w mm
ZW 160	Zawór wyiewowy o średnicy króćca 160mm
KP 160	Kłapa pożarowa o odporności EI60 - średnica w mm

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z Zapieczern	Rys. Nr	S-09/U
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajgłoty 12	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plec Lokietka 1	Instalacje Sanitarne	Data: 11-2014
OPRACOWANIE	INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymuk upr. 871/FP/98
INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PIWNIC		SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymuk upr. 367/Lb/2001





ZESTAWIENIE POMIĘSZCZEŃ		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ] TI PC]
L.01	Wymienikownia	64,4
L.11	Hell	108,3
L.12	Pom. gospodarcze	12,2
L.13	Przedsiobek	9,6
P.001	Umywalka	12,9
P.002	Szafnia	11,0
P.003	Komunikacja	26,2
P.004	Szafnia	11,0
P.005	Umywalka	13,0
P.01	Przedsiobek	9,6
P.02	Korytarz	29,6
P.03	Hala sportowa	1030,3
P.04	Międzyn	11,6
P.05	Szafnia	11,7
P.06	Umywalka	13,7
P.07	Szafnia	14,1
P.08	Umywalka	13,9
P.09	Pokój	19,4
P.10	Pokój	9,7
P.11	WC M	11,6
P.11a	Pom. porządkowe	3,7
P.12	WC K	15,5
P.13	WC rps	3,5
P.14	Kłaitka schod.	16,5
P.15	Kłaitka schod.	25,2
P.16a	Pomieszczenie	11,8
P.16b	Pom. porządk.	12,8
P.17	Wentylatornia	24,2
P.18	Sala	25,4
P.19	Kłaitka schod.	25,2
P.20	Widownia	168,6

SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ WENTYLACJI	
Kk	Kratka kaniakowa złożona z obustronnych kratek aluminiowych rastrowych 200x200mm połączonych kanałami
ZW 160	Zawór nawiewny o średnicy króćca 160mm
ZN160+SRP	Zawór nawiewny o średnicy króćca 160mm ze skrzywną rozprężną z przepuszniką regulacyjną
KP 160	Kłapa pożarowa o odporności EI60 - średnica w mm

**UWAGI**

Przewody z rur okrągłych typu "spiro" i kształtek na połączenia uszczelnikowe. Podesiada pod elementy nawiewu i wywiewu oraz minilepe przeszedci wykonac z rur elastycznych izolowanych.

Przewody i kształtki podlegają izolacji matami z wełny mineralnej o gr. 20mm. Specyfikacja materiałowa wg opisu technicznego.

Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym.

## INSTALACJA WENTYLACJI RZUT PARTERU Skala 1:50

**OZNACZENIA**

Ø260 średnica kanału okrągłego w mm  
 kanały wentylacji indywidualnej  
 kanały wentylacji nawiewnej  
 kanały wentylacji wywiewnej centralnej

**P002**  
nr pomieszczenia wg wykazu

SPECYFIKACJA CENTRAL I WENTYLATORÓW	
N1/NW1	Kompaktowa autonomiczna centrala nawiewno-wywiewna z pompą ciepła; 6400m <sup>3</sup> /h / 150Pa dla nawiewu i 8400m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ CPA/N XHE3 w.4 lub równoważne)
N2/NW2	Centrala nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła; 1620m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla nawiewu i 840m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ Svecon GOLD RX05 lub równoważne)
W3	Wentylator dachowy 260m <sup>3</sup> /h / 50Pa; 400V; 40W z tłumikiem roboczym ( typ DAs-160 + TOS-160 lub równoważne)
W4	Wentylator dachowy 530m <sup>3</sup> /h / 65Pa; 400V; 40W z tłumikiem roboczym ( typ DAs-200 + TOS-200 lub równoważne)
W5; W6	Zestaw wentylacyjny samoregulowalny Aereco V44 (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćca; trzy złącza do zasilania kratek

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o hale sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-10/Z
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wępielski 1?	skala	1:50
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łąkielka 1	DATA	11-2014
OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr inż. Adam MakSYMUK upr. 871/8P/88
<b>INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT PARTERU</b>		SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata MakSYMUK upr. 367/LH/2001

SKALA 1:50  
RYS.A06

UWAGA: RYSUNEK ODWRÓCONY W STOSUNKU DO RZUTU PARTERU

REWIZJE DLA KANAŁÓW PROSTOKĄTNYCH

Wymiar boku przewodu [mm]	1	2	3	4
≤200	1	2	3	4
200<-s<=500	2	3	4	5
>500	3	4	5	6
Jeśli jest potrzebna wejścia do kanału	4	5	6	7

REWIZJE DLA KANAŁÓW OKRĄGLYCH

średnica przewodu [mm]	1	2	3	4
200<-s<=315	1	2	3	4
315<-s<=500	2	3	4	5
>500	3	4	5	6
Jeśli jest potrzebna wejścia do kanału	4	5	6	7

ZESTAWIENIE POMIĘSZCZEN		
Pom.	Nazwa	Pow. [m <sup>2</sup> ] [T] [°C]
L01	Wynikłownia	84,4
L11	Hall	108,3
L12	Pom. gospodarcze	12,2
L13	Przebiegnik	9,8
P001	Umywalka	12,9
P002	Szafka	11,0
P003	Komunikacja	25,2
P004	Szafka	11,0
P005	Umywalka	13,0
P01	Przebiegnik	9,8
P02	Korytarz	28,8
P03	Hala sportowa	1630,3
P04	Nieogrzewany	11,9
P05	Szafka	11,7
P06	Umywalka	13,7
P07	Szafka	14,1
P08	Umywalka	13,9
P09	Pokój	16,4
P10	WC M	9,7
P11	WC M	11,8
P11a	Pom. porządkowe	3,7
P12	WC K	15,5
P13	WC ms	3,5
P14	WC ms	16,5
P15	Kuchnia sędzi.	25,2
P16a	Pomieszczenie	11,8
P16b	Pom. porządk.	12,8
P17	Wentylatornia	24,2
P18	Sala	25,4
P19	Kuchnia sędzi.	25,2
P20	Widownia	168,6

SPECYFIKACJA ELEMENTÓW WENTYLACJI

KK	Opis
KK	Kratka komarkowa złożona z obustronnych kratek aluminiowych rastrowych 200x200mm podłączonych kłamienn
K160	Kratka komarkowa złożona z obustronnych kratek aluminiowych rastrowych 200x200mm z kłepką p.poz. o odporności EI60
ZW 160	Zawór wywiewny o średnicy króćca 160mm
ZN160	Zawór nawiewny o średnicy króćca 160mm
KP 160	Kłapa podarowa o odporności EI60 - średnica w mm
PR	Przepustnica regulacyjna

OZNACZENIA

- średnica kanału okrągłego w mm
- — — — — oś kanału układu nawiewnego N2
- — — — — oś kanału układu wywiewnego W2
- — — — — oś kanału układu wywiewnego W3
- — — — — oś kanału układu wywiewnego W4

P.15 nr pomieszczenia wg wykazu

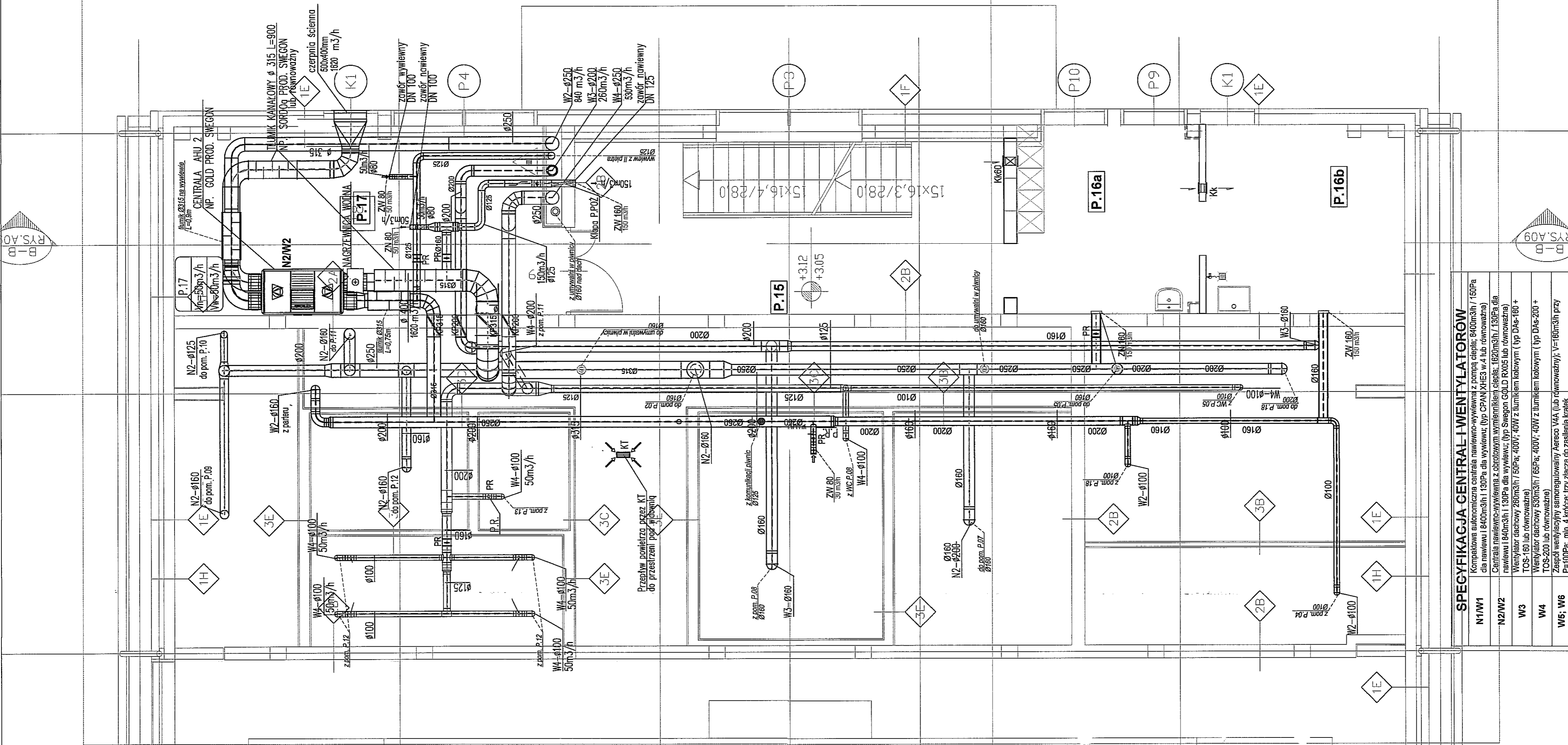
117

INSTALACJA WENTYLACJI  
RZUT I PIĘTRA  
Skala 1:50

UWAGI:

- Przebieg kanałów przez pomieszczenia wydzielenia ogniowego należy obudować płytami zapewniającymi odporność ogniową 60 minut (np. PROMAT).
- Na przebiegu kanałów wentylacyjnych przez przegrody stanowiące granice stref ochrony przeciwpowodziowej należy zbudować kłapy p.poz. o odporności ogniowej odpowiadającej odporności przegrody.
- W wskazanych na rys. miejscach pomiędzy pomieszczeniami należy zamontować kratki przepływnic.
- Przewody wentylacyjne należy zainstalować zgodnie z wytycznymi podanymi w opisie i na rysunkach opracowania. Izolację przewodów (tam gdzie nie opisano):
  - kanał z czepni do centrali, od centrali do nagrzewnicy oraz prowadzone na zewnątrz 100mm wełny mineralnej z powłoką ALU
  - kanały doprowadzające powietrze 40mm z wełny mineralnej z powłoką ALU
- Na przewodach wentylacyjnych należy wykonać otwory w celu wykonania pomiarów i regulacji układu, otwory po regulacji należy zalepować.
- Ustawienie krótek wentylacyjnych należy skoordynować z układem rasiów na suficie.
- Wszystkie przebiegi przez dach, stryp, należy uszczelniać tak aby nie występowała migracja wody z dachu do pomieszczeń.
- Montaż kanałów wentylacyjnych należy wykonać do konstrukcji budynku za pomocą systemowych zawiesz i podpór
- We wskazanych na rysunkach miejscach zamontować kłapy p.poz. o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody przez którą wykonawane jest przebiegi.
- Zawieszki oraz uchwyty montażowe należy montować bezpośrednio do przegród budowlanych a w przypadkach gdy nie ma takiej możliwości należy wykonać konstrukcję wsporcze z kształtowników stalowych indywidualnie dla każdej zainstalowanej sytuacji
- W przypadku montażu sufitów podwieszanych zapewnić otwory wentylacyjne, umożliwiające dostęp do przepustnic regulacyjnych i otworów rezyzyjnych w kanałach.
- Przepustnice regulacyjne należy zbudować w miejscach dostępnych i pozwalających na łatwą regulację.

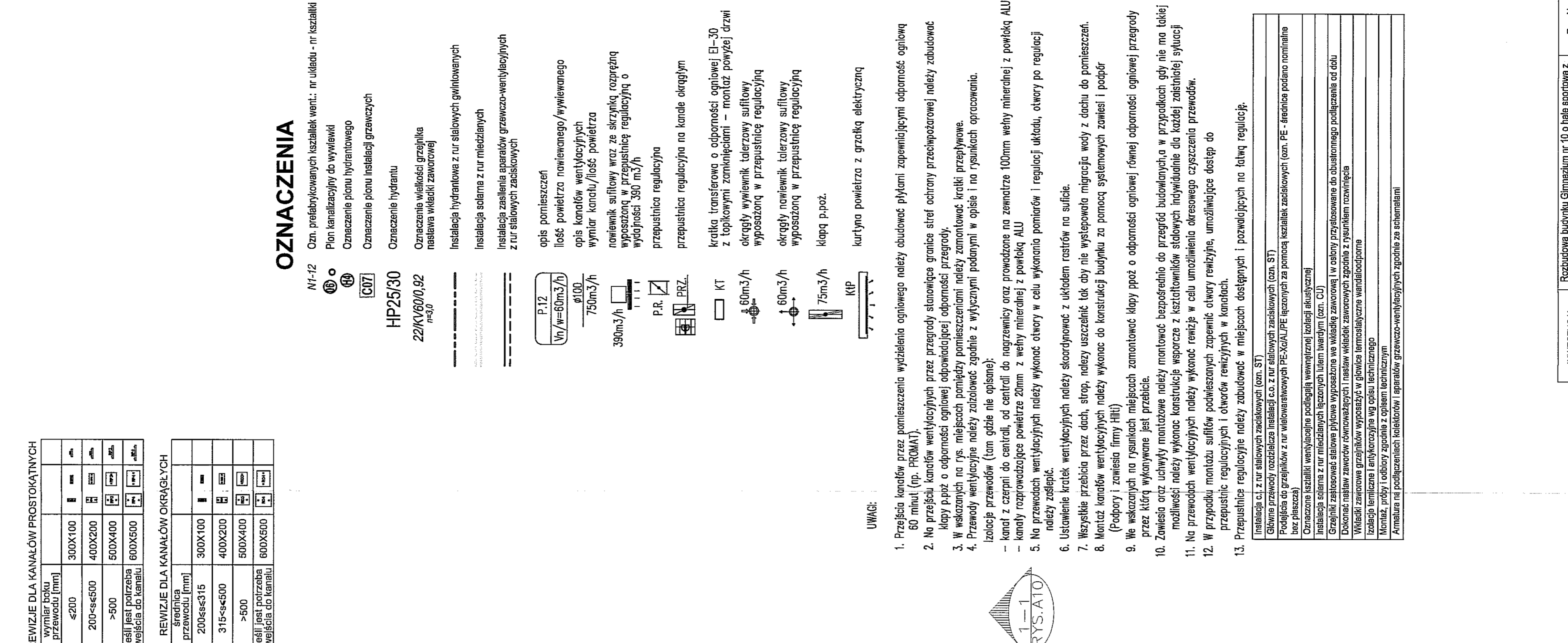
Przewody z rur okrągłych typu "spiro" i kształtek na połączenia uszczelnikowe  
 Podłączenia pod elementy nawiewu i wywiewu oraz minipięta przesyłki wykonana z rur elastycznych izolowanych  
 Przewody i kształtki podlegają izolacji pianami z wełny mineralnej o gr. 20mm  
 Specyfikacja materiałów wg opisu technicznego  
 Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym



SPECYFIKACJA CENTRAL I WENTYLATORÓW

N1/W1	Kompaktowa autonomiczna centrala nawiewno-wywiewna z pompą ciepła; 8400m <sup>3</sup> /h / 150Pa dla nawiewu i 8400m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ CPAN) XH-E3 w.4 (lub równoważna)
N2/W2	Centrala nawiewno-wywiewna z obrotowym wentylatorem; 1620m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla nawiewu i 840m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ Swegon GOLD RX05 lub równoważna)
W3	Wentylator dachowy 260m <sup>3</sup> /h / 50Pa; 400W z tłumikiem kłamiennym (typ D16-160 + TOS-160 lub równoważne)
W4	Wentylator dachowy 530m <sup>3</sup> /h / 65Pa; 400W z tłumikiem kłamiennym (typ D16-200 + TOS-200 lub równoważne)
W5; W6	Zestaw wentylacyjny samoreguulowany Aereco VAA (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćce; trzy złącza do zasilania krótek

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o hale sportową z zapleczem	Rys. Nr	S-11Z
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12		
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1		
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE		1:50
<b>INSTALACJA WENTYLACJI - RZUT I PIĘTRA</b>		Data: 11-2014	
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Małysnyk	upr. 8716/PB88	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Małysnyk	upr. 3671/LB2001	



REWIZJE DLA KANAŁOW PROSTOKĄTNYCH

Wymiary kanału zewnętrzny (mm)	Wymiary kanału wewnętrzny (mm)	Grubość ścianki (mm)	Prędkość powietrza (m/s)	Przewodność cieplna (W/m·K)	Współczynnik izolacyjności cieplnej (U) [W/(m²·K)]
300x100	270x80	15	3	0,045	0,125
400x250	370x220	15	4	0,045	0,125
500x300	470x270	15	5	0,045	0,125
600x350	570x320	15	6	0,045	0,125
700x400	670x370	15	7	0,045	0,125
800x450	770x420	15	8	0,045	0,125
900x500	870x470	15	9	0,045	0,125
1000x550	970x520	15	10	0,045	0,125

REWIZJE DLA KANAŁOW OKRĄGLYCH

Średnica zewnętrzna (mm)	Średnica wewnętrzna (mm)	Grubość ścianki (mm)	Prędkość powietrza (m/s)	Przewodność cieplna (W/m·K)	Współczynnik izolacyjności cieplnej (U) [W/(m²·K)]
300	270	15	3	0,045	0,125
400	360	20	4	0,045	0,125
500	450	25	5	0,045	0,125
600	540	30	6	0,045	0,125
700	630	35	7	0,045	0,125
800	720	40	8	0,045	0,125
900	810	45	9	0,045	0,125
1000	900	50	10	0,045	0,125

- OZNACZENIA**
- R1-R2 - Okna wentylowanych kształtek went. nr. uliwny - nr. kształtki
  - W1-W8 - Poziom wentylator do wentylacji
  - W12, W13 - Ciężkie wentylatory wentylacji
  - W14 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W15 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W16 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W17 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W18 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W19 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W20 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W21 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W22 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W23 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W24 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W25 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W26 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W27 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W28 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W29 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W30 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W31 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W32 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W33 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W34 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W35 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W36 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W37 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W38 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W39 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W40 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W41 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W42 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W43 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W44 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W45 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W46 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W47 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W48 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W49 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W50 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W51 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W52 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W53 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W54 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W55 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W56 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W57 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W58 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W59 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W60 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W61 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W62 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W63 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W64 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W65 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W66 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W67 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W68 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W69 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W70 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W71 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W72 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W73 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W74 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W75 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W76 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W77 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W78 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W79 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W80 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W81 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W82 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W83 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W84 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W85 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W86 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W87 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W88 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W89 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W90 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W91 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W92 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W93 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W94 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W95 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W96 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W97 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W98 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W99 - Ciężki wentylator wentylacji
  - W100 - Ciężki wentylator wentylacji

- UNWAZ:
1. Przykładać kładki przez wentylację wydzielone oddzielnie od innych pomieszczeń.
  2. Na przegubach kładki wentylacji przez przerwę słabiejza granicą strefy rozprężonej należy zabezpieczyć.
  3. Przykładać kładki wentylacji przez przerwę słabiejza granicą strefy rozprężonej należy zabezpieczyć.
  4. Przewody wentylacji należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym.
  5. Należy zapewnić wentylacji należy wykonać cieplej z obu wyłączeń wentylacji.
  6. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  7. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  8. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  9. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  10. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  11. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.
  12. Wentylację wentylacji należy wykonać z obrotami wskazанными na zdjęciu.

RY. 12

INWESTYCJA: Rozbudowa budynku Gimnazjum nr. 10 w Międzybuziu z...

LOKALIZACJA: Łódź, ul. Wąglińska 52

PROJEKTANT: GENIA ŁÓDŹ s.c. ul. Piłsudskiego 1

OPRACZANIWA: INSTALACJE SANITARNE

INSTALACJE SANITARNE - RZUT II PIĘTRA

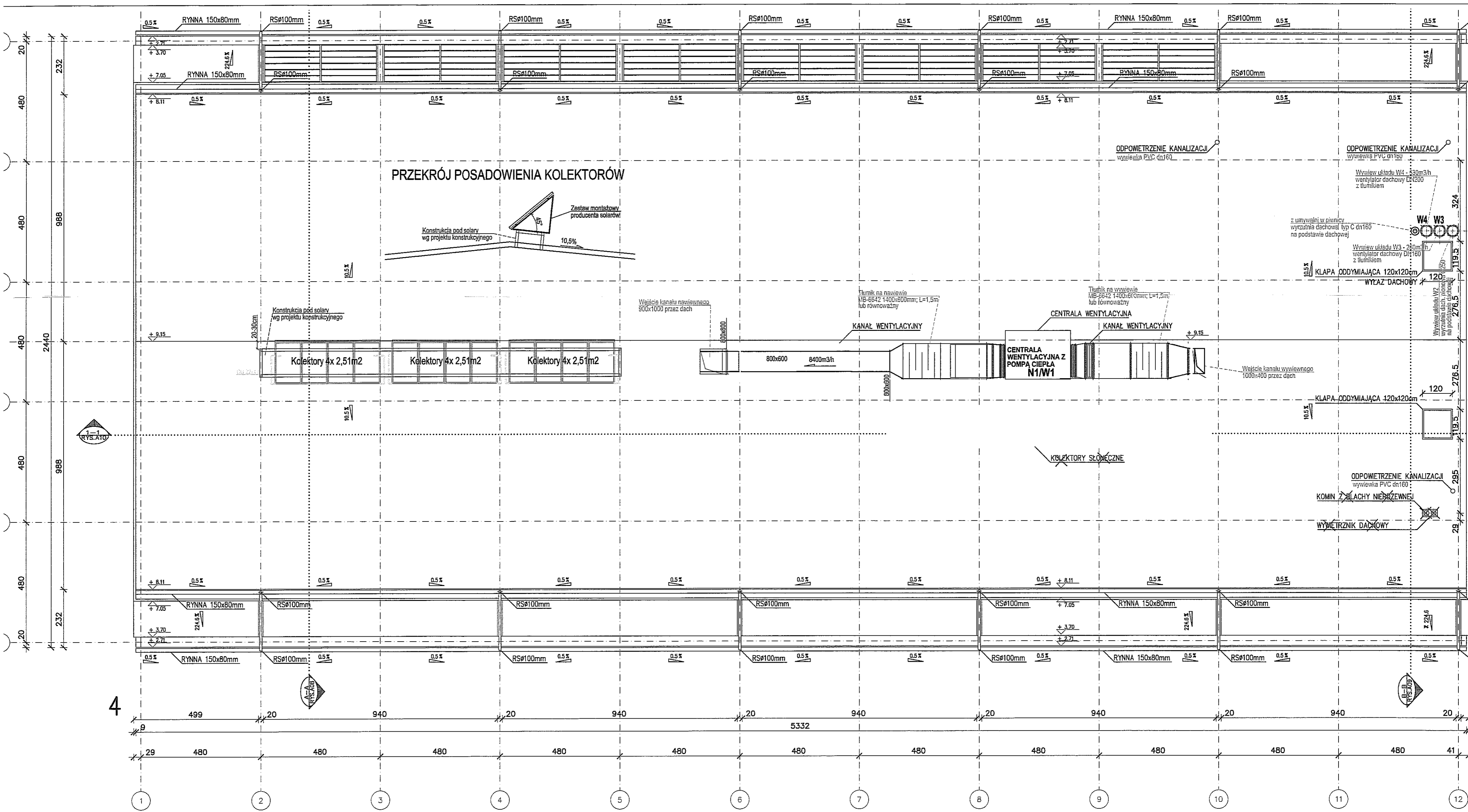
PROJEKTANT: mgr inż. Adam Marcinik ul. 61 BRP

SPRAWOZDAWCY: mgr inż. Renata Małyszka ul. 38TA/2001

DATA: 11.2014

**SPECYFIKACJA CENTRALI WENTYLATORÓW**

Nr	Nazwa	Opis
N1W1	Wentylator	Wentylator...
N2W2	Wentylator	Wentylator...
N3	Wentylator	Wentylator...
N4	Wentylator	Wentylator...
N5, N6	Wentylator	Wentylator...



**PRZEKRÓJ POSADWIENIA KOLEKTORÓW**

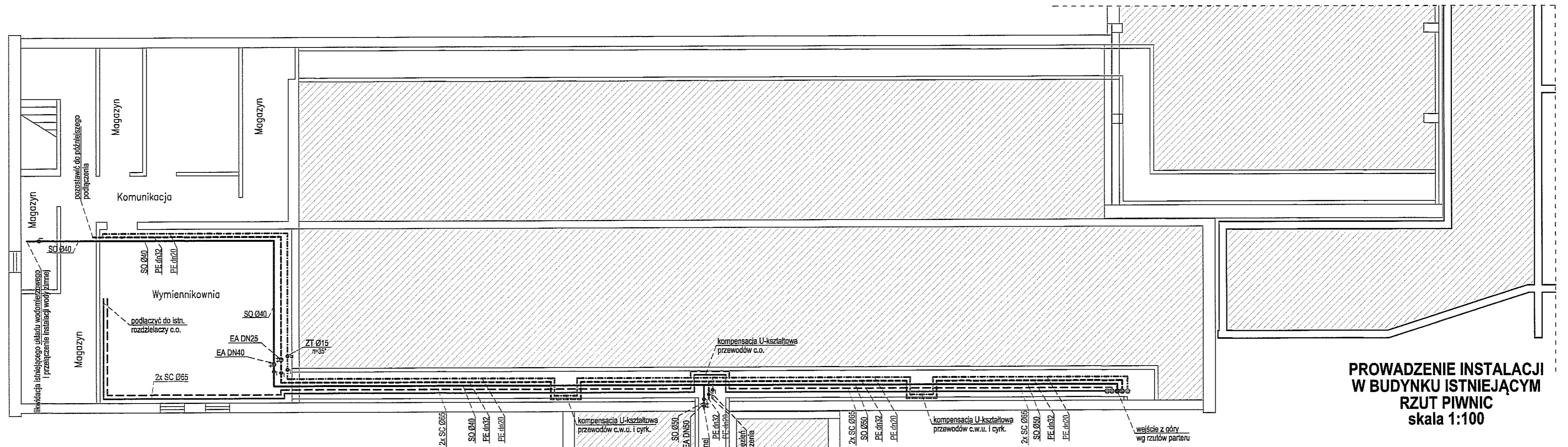
SPECYFIKACJA CENTRAL I WENTYLATORÓW	
<b>N1/W1</b>	Kompaktowa autonomiczna centrala nawiewno-wywiewna z pompą ciepła; 8400m <sup>3</sup> /h / 150Pa dla nawiewu i 8400m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ CPAN XHE3 w.4 lub równoważna)
<b>N2/W2</b>	Centrala nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła; 1620m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla nawiewu i 840m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ Swegon GOLD RX05 lub równoważna)
<b>W3</b>	Wentylator dachowy 260m <sup>3</sup> /h / 50Pa; 400V; 40W z tłumikiem kołowym (typ DAs-160 + TOS-160 lub równoważne)
<b>W4</b>	Wentylator dachowy 530m <sup>3</sup> /h / 65Pa; 400V; 40W z tłumikiem kołowym (typ DAs-200 + TOS-200 lub równoważne)
<b>W5; W6</b>	Zespół wentylacyjny samoregulowalny Aereco V4A (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćce; trzy złącza do zasilania kratek

Kanale wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z opisem technicznym  
 Montaż centrali na konstrukcji zgodnie z projektem robót konstrukcyjnych  
 Podejścia do grzejników z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (ozn. PE - średnica podano nominalnie bez płaszczka)  
 Izolacja przewodów i obudowy kanałów zgodnie z opisem technicznym  
 Instalacja solarna z rur miedzianych łączonych lutem twardym (ozn. CU)  
 Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym  
 Armatura na podłączeniach kolektorów i aparatów grzewczo-wentylacyjnych zgodnie ze schematami

**OZNACZENIA**  
 Przewody instalacji solarnej

**INSTALACJE SANITARNE  
 RZUT DACHU  
 skala 1:100**

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wejdeloty 12	<b>S-13/Z</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZEŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>1:100</b>
<b>INSTALACJE SANITARNE - RZUT DACHU</b>		Data: 11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 367/LB/2001	



**PROWADZENIE INSTALACJI  
W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM  
RZUT PIWNIC  
skala 1:100**

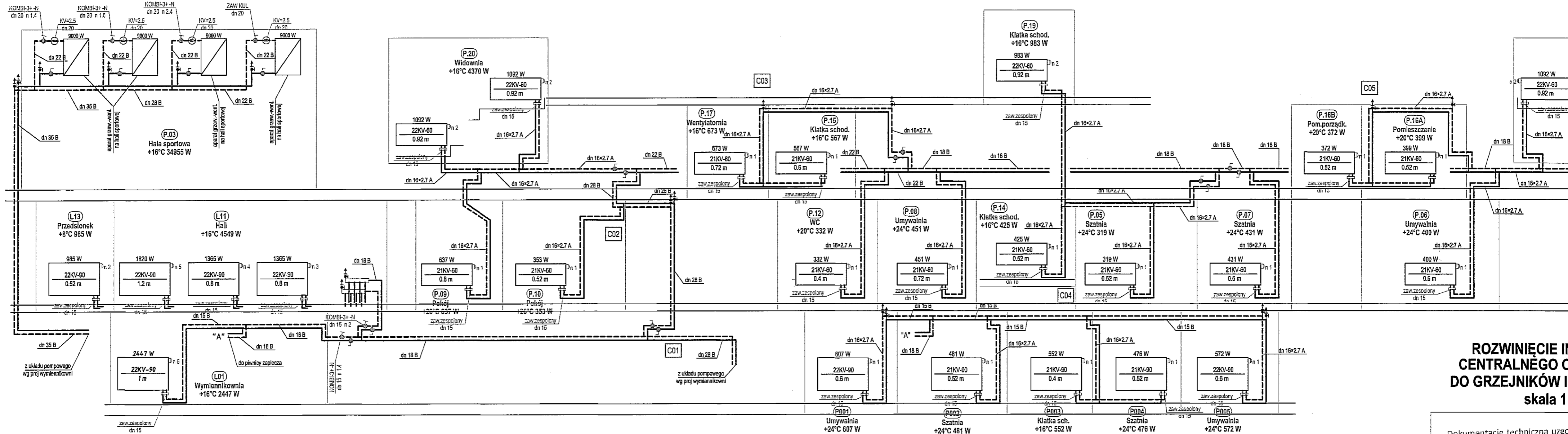
### OZNACZENIA

- Przewody tranzytowe do zasilania rozdzielaczy c.o.
- Przewody wody zimnej
- Przewody ciepłej wody użytkowej
- Przewody cyrkulacji c.w.u.
- EA DN20 Zawór antyskażeniowy typ EA o średnicy nom. 20mm
- ZT Ø15 n=35 Zawór termostatyczny cyrkulacji / nastawa zaworu

### UWAGI

- 1 Przewody tranzytowe do rozdzielaczy c.o. w budynku istniejącym z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie (ozn. SC)
- 2 Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych (ozn. SO)
- 3 Przewody wody ciepłej i cyrkulacji z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (ozn. PE)
- 4 Izolacje termiczne i antykorozyjne wg opisu technicznego
- 5 Montaż, próby i odbiór zgodnie z opisem technicznym

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12	<b>S-14/U</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZEŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>1:100</b>
<b>PROWADZENIE INSTALACJI W BUDYNKU ISTNIEJĄCYM - RZUT PIWNIC</b>		Data: 11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 367/Lb/2001	



**ROZWIĘCIE IN  
CENTRALNEGO O  
DO GRZEJNIKÓW I  
skala 1:**

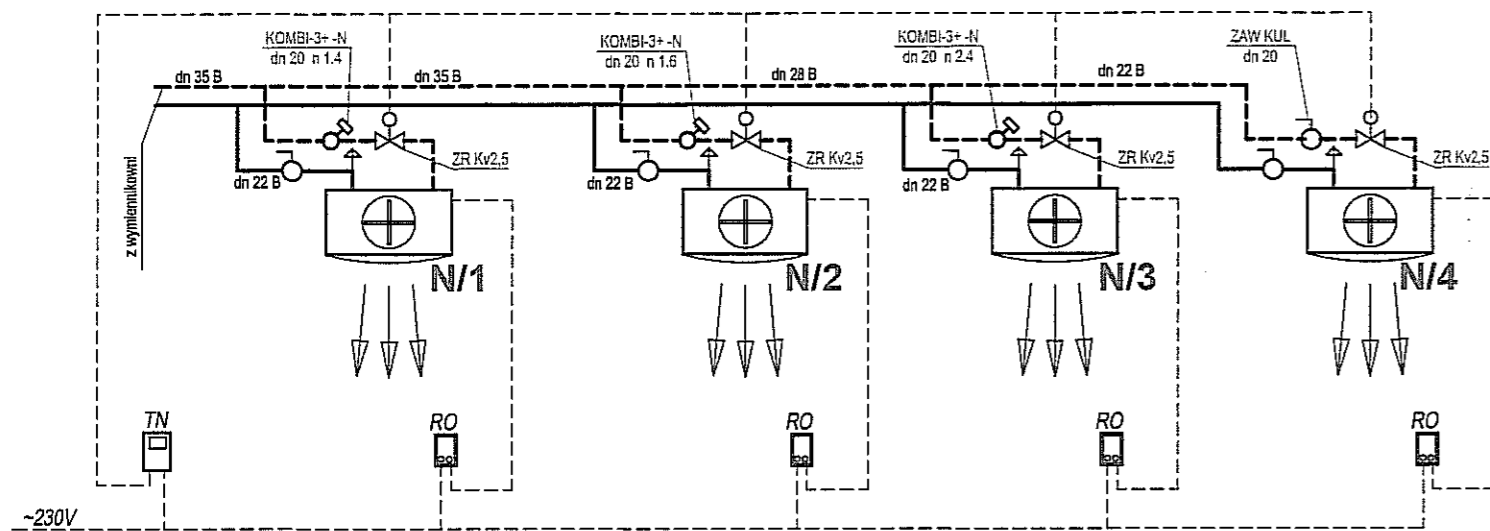
Dokumentację techniczną uzgodniono w Lublinie pod względem ekologicznym z warunkami *HM-16* dnia *14-02-2014* r. Treść uzgodnienia w piśmie RZ-4112-*310*...*14*...  
Ważność uzgodnienia upływa p

DZIA

mgr inż.

KOPIA UZGODNIENIA LPEC

Schemat sterowania aparatów grzewczo-wentylacyjnych



ZR Kv2.5 zawór regulacyjny z silownikiem o min. Kv2,5 (dostawa z nagrzewnicą)  
TN Termostat programowalny tygodniowy (dostawa w pakiecie z nagrzewnicą)  
RO regulator prędkości obrotowej - dostawa z nagrzewnicą

**UWAGI**

- 1 Główne przewody rozdzielcze (ozn. B) z rur stalowych zaciskowych
- 2 Podeszcicia do grzejników z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE łączonych za pomocą kształtek zaciskowych (podano średnice nominalne)
- 3 Grzejniki zastosować stalowe płytowe wyposażone we wkładkę zaworową i w osłony przystosowane do obustronnego podłączenia od dołu
- 4 Dokonać nastaw zaworów równoważących i nastaw wkładek zaworowych
- 5 Wkładki zaworowe wyposażać w głowice termostatyczne wandaloodporne
- 6 Izolacje termiczne i antykorozyjne wg opisu technicznego
- 7 Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym
- 8 Dopuszcza się zamianę urządzeń regulacyjnych i grzewczych pod warunkiem spełnienia parametrów określonych w dokumentacji i przeliczenia nastaw

**OZNACZENIA**

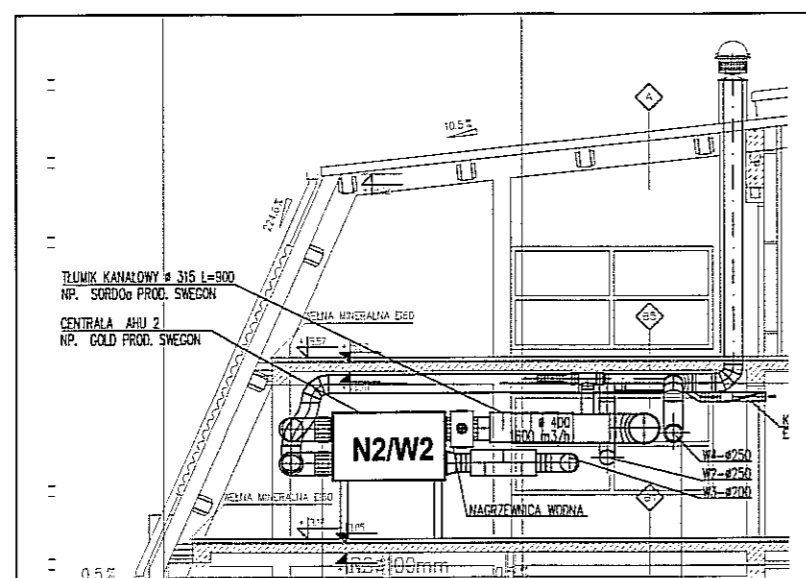
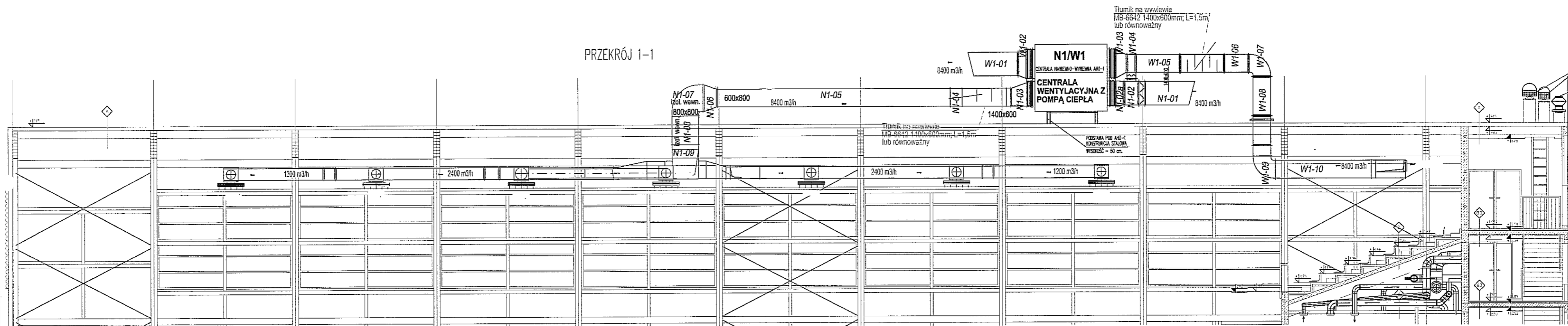
- (P002) Nr pomieszczenia
- Szatnia Nazwa pomieszczenia
- +24°C 481 W temperatura i moc
- C01 Oznaczenie pionu
- KOMBI-3+-N Oznaczenie zaworu równoważającego Honeywell (lub równoważny) średnica i nastawa
- 21KV-90 Przewody c.o. z rur stalowych zaciskowych
- 0.52 m Typ grzejnika / długość
- dn 18 B Średnica przewodu, typ przewodu (A - PE-Xc/AL/PE; B - stal zac.)

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazju o halę sportową z zapleczem
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE
<b>ROZWIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>	
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr.
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr.



# INSTALACJA WENTYLACJI PRZEKROJE skala 1:100

PRZEKRÓJ 1-1



## OZNACZENIA

N1-12 Ozn. prefabrykowanych kształtek went.: nr układu - nr kształtki

Izolacje przewodów wentylacyjnych oraz obudowy kanałów na zewnątrz zgodnie z opisem technicznym  
Oznaczone kształtki wentylacyjne podlegają wewnętrznej izolacji akustycznej  
Montaż, próby i odbiory zgodnie z opisem technicznym

## SPECYFIKACJA CENTRAL I WENTYLATORÓW

<b>N1/W1</b>	Kompaktowa autonomiczna centrala nawiewno-wywiewna z pompą ciepła; 8400m <sup>3</sup> /h / 150Pa dla nawiewu i 8400m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ CPAN XHE3 w.4 lub równoważna)
<b>N2/W2</b>	Centrala nawiewno-wywiewna z obrotowym wymiennikiem ciepła; 1620m <sup>3</sup> /h / 130Pa dla nawiewu i 840m <sup>3</sup> /h i 130Pa dla wywiewu; (typ Swegon GOLD RX05 lub równoważna)
<b>W3</b>	Wentylator dachowy 260m <sup>3</sup> /h / 50Pa; 400V; 40W z tłumikiem kołowym ( typ DAs-160 + TOS-160 lub równoważne)
<b>W4</b>	Wentylator dachowy 530m <sup>3</sup> /h / 65Pa; 400V; 40W z tłumikiem kołowym ( typ DAs-200 + TOS-200 lub równoważne)
<b>W5; W6</b>	Zespół wentylacyjny samoregulowalny Aereco V4A (lub równoważny); V=160m <sup>3</sup> /h przy P=100Pa; min. 4 króćce; trzy złącza do zasilenia kratek

INWESTYCJA	Rozbudowa budynku Gimnazjum nr 10 o halę sportową z zapleczem	Rys. Nr
LOKALIZACJA	Lublin, ul. Wajdeloty 12	<b>S-17/Z</b>
INWESTOR	Gmina Lublin, 20-109 Lublin, Plac Łokietka 1	skala
CZĘŚĆ OPRACOWANIA	INSTALACJE SANITARNE	<b>1:100</b>
<b>INSTALACJA WENTYLACJI - PRZEKROJE</b>		Data: 11-2014
PROJEKTANT	mgr inż. Adam Maksymiuk upr. 871/BP/98	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Renata Maksymiuk upr. 367/Lb/2001	