

Biuro Projektowe „MAKSPROJEKT” Adam Maksymiuk
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10, tel/fax. (081)751-25-25

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

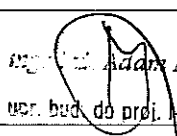
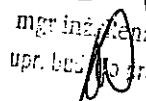
NAZWA INWESTYCJI	Termomodernizacja budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11
-----------------------------	--

INWESTOR	Gmina Lublin 20-080 Lublin, Pl.Łokietka 1
-----------------	--

BRANŻA	Sanitarna
---------------	------------------

RODZAJ ROBÓT	WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Z ROBOTAMI TOWARZYSZĄCYMI
---------------------	--

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ	
45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45321000-3	Izolacja cieplna

AUTORZY OPRACOWANIA			
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Nr członk. IIB	Podpis
PROJEKTANT	Mgr inż. Adam Maksymiuk	871/BP/98 LUB/IS/0192/01	 mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. do proj. Nr 871/BP/98
SPRAWDZAJĄCY	Mgr inż. Renata Maksymiuk	367/Lb/2001 LUB/IS/0193/01	 mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. do proj. Nr 367/Lb/01

Data opracowania: maj 2008r.

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU

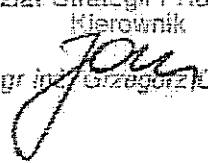
NR – 4112 – 122 / 08

Lublin 2008-06-26.

Projekt budowlano-wykonawczy wymiany węzła ciepłego w budynku **ŻŁOBKA NR 2** usytuowanego przy ul. **Okrzei 11** w Lublinie uzgodniono z LPEC Sp. z o.o.

Za stronę obliczeniową i techniczną uzgodnionego projektu odpowiada projektant.

Dział Strategii i Rozwoju
Kierownik


mgr inż. Grzegorz Oleksy

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	2
1. <i>Temat opracowania</i>	2
2. <i>Podstawa opracowania</i>	2
3. <i>Zakres opracowania</i>	2
4. <i>Opis stanu istniejącego</i>	2
5. <i>Towarzyszące roboty budowlane</i>	2
6. <i>Towarzyszące roboty sanitarne</i>	2
7. <i>Wymiennikownia ciepła</i>	3
8. <i>Sterowanie i regulacja</i>	5
9. <i>Wytyczne elektryczne</i>	5
10. <i>Uwagi</i>	6
11. <i>Obliczenia wymiennikowni</i>	6
12. <i>Zestawienie materiałów</i>	10

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej
2. Karta doboru wymiennika płytowego c.o. wraz z rysunkiem
3. Karta doboru wymiennika płytowego c.w.u. wraz z rysunkiem
4. Karta doboru pompy obiegowej c.o.
5. Karta doboru pompy cyrkulacji c.w.u.
6. Oświadczenie zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane
7. Uprawnienia projektantów + zaświadczenia o przynależności do IIB
8. Mapa sytuacyjna

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-------------|
| 1. Schemat technologiczny wymiennikowni | |
| 2. Rzut wymiennikowni – roboty towarzyszące | skala 1:50 |
| 3. Technologia wymiennikowni – rzut i przekrój | skala 1:50 |
| 4. Tranzyt wysokich parametrów | skala 1:100 |

OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji wymiennikowni ciepła w budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11 związany z termomodernizacją budynku.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- a) uzgodnienia z inwestorem
- b) wizja lokalna budynku
- c) katalogi producentów materiałów i urządzeń
- d) obowiązujące normy i przepisy

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt wymiennikowni ciepła na cele centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego do wentylacji oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Przyłącze ciepłownicze do przejścia przez ścianę zewnętrzną włącznie pozostaje bez zmian.

4. Opis stanu istniejącego

Budynek jest jednobryłowy dwukondygnacyjny w małej części podpiwniczony.

Zdecydowano, że wymiennikownia zlokalizowana będzie w miejscu obecnej wymiennikowni. Wszystkie urządzenia istniejącego węzła (rozdzielacze, rurociągi, armatura i osprzęt) są do demontażu.

5. Towarzyszące roboty budowlane

Całość urządzeń i konstrukcji zdemontować. Istniejącą studzienkę schładzającą wypełnić gruzobetonem. Skuć istniejące tynki ścian i sufitów. Po wykonaniu kanalizacji podnieść posadzkę o ok. 8cm (do uzyskania 2cm poniżej progu drzwiowego) poprzez zalanie betonem B10 z zazbrojeniem siatką z drutu stalowego żebrowanego gr. 3mm.

Posadzkę zagruntować a następnie wykonać izolację z płynnej folii uszczelniającej Schomurg Saniflex z wyprowadzeniem 30cm na ściany oraz z otaśmowaniem naroży. Wykonać nowe tynki cementowe kat. III ścian i sufitów.

Posadzkę wyłożyć płytkami gresowymi o grubości min. 0,9cm wraz z cokolikami o wys. 10cm. Płytki układać na klej do gresu lub klej elastyczny. Po ułożeniu płytki zaspoinować fugą elastyczną wodoszczelną.

Wymienić drzwi wejściowe od klatki schodowej na nowe drewniane o niestandardowym wymiarze dopasowane do istniejącego otworu z wyposażeniem w trzy zawiasy, klamkę i wkładkę patentową.

Pomieszczenie przedzielić siatką z drutu stalowego ocynkowanego gr. 3mm na trzech poziomych równo rozmieszczonych kątownikach 40mm oraz słupkach z kątowników 40mm rozmieszczonych w odstępach co 125cm. W tej przegrodzie umieścić drzwi wykonane w identycznej technologii o szerokości 90cm i wysokości 200cm. Drzwi usztywnić skośnym kątownikiem oraz wyposażyć w zaczepy na kłódkę. Siatkę mocować do kątowników za pomocą śrub. Kątowniki zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne malowanie farbą miniową do gruntowania, oraz dwukrotne malowanie emalią ftalową w kolorze stalowo-szarym.

Ściany i sufit pomalować dwukrotnie farbą lateksową zmywalną w kolorze jasnym po uprzednim zagruntowaniu podłoża.

6. Towarzyszące roboty sanitarne

W posadzce wykonać studzienkę schładzającą z kręgów betonowych $d=600\text{mm}$ o gł. 1m. Dno studzienki wykonać jako szczelne. Studzienkę przykryć włazem okrągłym typu

lekkiego o średnicy 600mm typ AO-600. W studzience umieścić pompę zatapialną Grundfos KP-150 z pływakiem. Przewód ciśnieniowy z pompy wykonać z rur PE Dz32mm i podłączyć do istniejącego poziomu kanalizacji sanitarnej. Przewód ciśnieniowy wyposażać w zawór zwrotny kulowy np. Danfoss typ 508 d=32mm.

Odprowadzenie wody poprzez kratki ściekowe bez syfonu z rusztem ze stali nierdzewnej do studzienki schładzającej. Przewody kanalizacyjne wykonać z rur kanalizacyjnych żeliwnych. Przewody układać ze spadkiem 3% pod posadzką na podsypce piaskowej, zasypać piaskiem do wysokości spodu warstw posadzkowych i zagęścić. Na ścianie wymiennikowni umieścić zlew żeliwny jednokomorowy. Dla wentylacji pomieszczenia wymiennikowni projektuje się nawiew pośredni nawiewnikami higrosterowanymi Aereco EMM 707 (ujętych w odrębnej części opracowania). Wywiew odbywać się będzie za pomocą wentylatora DOMUS S1S działającego ciągle. Wentylator umocować w oknie wraz z zestawem do montażu w szybie.

7. Wymiennikownia ciepła

7.1. Ogólny opis układu

Projektowany węzeł cieplny wymiennikowy pokrywał będzie potrzeby ogrzewania budynku żłobka, zabezpieczać będzie ciepło do nagrzewnic oraz zapewni podgrzew ciepłej wody użytkowej. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego zaprojektowano w jednym układzie z podziałem na rozdzielaczu. Zaprojektowany układ ciepła technologicznego do nagrzewnic (obecnie jednej, docelowo dwóch) zapewni właściwą temperaturę wody powrotnej.

7.2. Strona sieciowa

Węzeł cieplny zasilany jest z sieci miejskiej wysokoparametrowej. Temperatura czynnika grzewczego zmienna w funkcji temperatur zewnętrznych (w warunkach obl. przy $T_z = -20^\circ\text{C}$ wynosi $130/60^\circ\text{C}$). Przyjęto układ z wymiennikiem płytowym na centralne ogrzewanie i z wymiennikiem na ciepłą wodę użytkową.

Sterowanie odbywać się będzie za pomocą regulatora TAC 2222.

Regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania zaworem regulacyjnym TAC Venta z siłownikiem TAC Forta w funkcji temperatury zewnętrznej. Odczyt temperatury zewnętrznej czujnikiem EGU zamontowanym na północnej ścianie budynku, zaś temperatury wody w instalacji c.o. czujnikiem przyłgowym.

Regulacja temperatury podgrzewu ciepłej wody użytkowej zaworem regulacyjnym TAC Venta z siłownikiem TAC Forta ze sprężyną powrotną. Odczyt temperatury wody w instalacji c.w.u. czujnikiem zanurzeniowym.

Pomiar ciepła ciepłomierzem Kamstrup z przetwornikiem ultradźwiękowym zamontowanym na zasileniu. Stabilizacja układu hydraulicznego poprzez regulator różnicy ciśnień Samson zainstalowany na zasileniu.

7.3. Strona instalacji c.o.

Instalacja c.o. pracować będzie na parametry $80/60^\circ\text{C}$. Rzeczywista temperatura powrotu wyniesie zgodnie z obliczeniami ok. 55°C .

Instalacja c.o. podzielona została na dwa obiegi: strona południowa i strona północna budynku. Trzecim obiegiem wychodzącym z rozdzielacza będzie ciepło do nagrzewnic wentylacyjnych. Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

7.4. Strona podgrzewu c.w.u.

Dopływ wody zimnej z miejskiej sieci wodociągowej. Na instalacji wody zimnej przewidziano magnetyzer, filtr zanieczyszczeń, reduktor ciśnienia, wodomierz do pomiaru ilości podgrzewanej wody. Przy wymienniku przewidziano zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe.

Wymuszenie cyrkulacji za pomocą pompy cyrkulacyjnej.

Ponieważ część instalacji wykonana będzie z rur PE instalację zabezpieczono przed przegrzaniem poprzez zastosowanie siłownika ze sprężyną powrotną na zaworze

regulacyjnym po stronie sieciowej, który spowoduje zamknięcie dopływu ciepła przy zaniku napięcia. Dodatkowym zabezpieczeniem będzie zastosowanie termostatu zanurzeniowego połączonego z siłownikiem zaworu regulacyjnego i nastawą 75°C, której przekroczenie spowoduje odcięcie zasilania siłownika, a tym samym jego zamknięcie.

7.5. Instalacja uzupełniania wody w instalacji c.o.

Uzupełnianie wody w instalacji c.o. poprzez spinkę przewodu powrotnego sieci ciepłowniczej i przewodu powrotnego instalacji c.o. z zamontowanym reduktorem i wodomierzem do pomiaru pobieranej wody sieciowej. Pomiar wody zużytej do napełniania i uzupełniania wody wodomierzem do wody ciepłej JS-1,5.

Zabezpieczenie instalacji przed niezadziałaniem reduktora zaworem bezpieczeństwa.

7.6. Urządzenia i armatura

Wymiennik na centralne ogrzewanie zastosować płytowy lutowany w izolacji termicznej, zaś na podgrzew c.w.u. zastosować skręcany również w izolacji termicznej. Wymienniki, odmulacze oraz rozdzielacze mocować na konstrukcji wsporczej przytwierdzonej do ściany lub podłoża. Pompy mocować bezpośrednio na rurociągach mocując jedynie króćce dopływowe i odpływowe. Armaturę zaporową i zwrotną po stronie sieciowej montować na połączenia kołnierzowe i spawalne, zaś po stronie instalacyjnej c.o. na połączenia kołnierzowe i gwintowane.

Całość armatury po stronie wodociągowej zastosować o połączeniach gwintowanych.

7.7. Rurociągi

Przewody wysokich parametrów prowadzone w kanale od wejścia do budynku do wymiennikowni podlegają wymianie na nowe o mniejszej średnicy. Na przewodach przewidzieć kompensację U-kształtową.

Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Przewody po stronie instalacyjnej instalacji c.o. wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74244 łączonych przez spawanie. Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych za pomocą łączników żeliwnych ocynkowanych.

Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania poprzez separator powietrza, odpowietrzenia ręczne z zaworami i odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane w najwyższych punktach.

. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności, wszystkie przewody stalowe czarne po oczyszczeniu z rdzy pomalować 2-krotnie farbą przeciwrdzewną czerwoną tlenkową, a następnie dwukrotnie farbą nawierzchniową.

Przewody wysokich i niskich parametrów w pomieszczeniu wymiennikowni oraz rozdzielacze zaizolować otuliną z wełny mineralnej w płaszczu z folii AL gr. 30mm (np. Flexorock). Wymiennik zaizolować okładzinami producenta. Boki odmulaczy i separatora powietrza oraz rozdzielacze zaizolować matą lamelową gr. 30mm z warstwą folii AL. Armatury, pozostałych urządzeń oraz przewodów do naczyń wzbiorniczych i przewodów spustowych nie należy izolować.

7.8. Urządzenia kontrolno pomiarowe

Na wysokich parametrach stosować manometry o średnicy tarczy 160mm i zakresie 0÷1,0MPa. Na instalacji c.o. manometry o średnicy tarczy 100mm i zakresie 0÷0,4MPa, na instalacji wodociągowej stosować manometry o średnicy tarczy 100mm i zakresie 0÷0,6 MPa. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne trójdrogowe i rurki syfonowe. Termometry stosować przemysłowe w obudowie stalowej.

7.9. Próby i odbiory

Próbę szczelności instalacji węzła wykonać na ciśnienie:

- a) 2,5 MPa dla strony sieciowej.
- b) 0,6 MPa dla strony instalacyjnej c.o.
- c) 1,0 MPa dla strony instalacyjnej c.w.u..

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.

8. Sterowanie i regulacja

8.1. Specyfikacja automatyki

Ozn. 1	Wyszczególnienie materiału 2	Parametry 3
RG	Rozdzielnica główna	Wg proj. Elektr.
RW	Regulator węzła TAC 2222	24VAC;
P1	Pompa obiegowa Grundfos Magna 40-100, nastawa proporcjonalna 6,0/3,0m	230V; 180W;
P2	Pompa cyrkulacyjna Grundfos Alpha Pro 15-40	230V; 25W;
S1	Siłownik zaworu regulacyjnego wymiennika c.o. M400	
S2	Siłownik zaworu regulacyjnego wymiennika c.w.u. M700-SRSU	
T0	Czujnik temperatury zewnętrznej EGU	
T1	Czujnik temperatury wody za wymiennikiem przylgowy typ STC 100	
T2	Czujnik temperatury zanurzeniowy ciepłej wody użytkowej za wymiennikiem typ STP 120-70	

8.2. Sterowanie instalacji c.o.

Sterowanie instalacji c.o. z regulatora węzła RW.

Temperaturę maksymalną na czujniku (T1) na wyjściu z wymiennika c.o. ustawić na 80°C w funkcji temperatury zewnętrznej. Sterowanie za pomocą siłownika (S1) z sygnałem analogowym 0÷10V na zaworze regulacyjnym po stronie wysokich parametrów.

Obniżenie temperatury dobowe i tygodniowe uzgodnić z użytkownikiem budynku.

Dokonać nastawy pomp obiegowej na panelu zgodnie z tabelą.

8.3. Sterowanie podgrzewem c.w.u.

Sterowanie podgrzewu c.w.u. z regulatora węzła RW.

Temperaturę maksymalną na czujniku (T2) na wyjściu z wymiennika c.o. ustawić na 55°C. Ograniczenie temperatury powrotu (czujnik T3) w funkcji temperatury zewnętrznej ustawić na 50°C dla temperatury zewnętrznej -10°C oraz na 40°C dla temperatury zewnętrznej +10°C. Sterowanie za pomocą siłownika (S2) z sygnałem analogowym 0÷10V na zaworze regulacyjnym po stronie wysokich parametrów.

Pracę pompy cyrkulacyjnej ustawić na regulatorze RW dla okresu użytkowania budynku.

Dokonać nastawy termostatu bezpieczeństwa na 75°C, uprzednio sprawdzając jego działanie na 50°C.

8.4. Uwagi

- Czujkę zewnętrzną (T0) umieścić na północnej ścianie budynku min. 3,0m nad terenem.
- Podłączenie sterownika TAC, wgranie programów oraz uruchomienie regulatora winno być wykonane przez uprawniony serwis TAC.
- Dokonać nastaw zaworów równoważących zgodnie ze schematem i zablokować
- Ciśnienia w opróżnionych naczyniach przeponowych instalacji c.o. utrzymywać na poziomie 0,8÷0,9 bar.

9. 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. Zabezpieczenie pomp i regulatora za pomocą wyłączników instalacyjnych z członem różnicowym. Charakterystyka wyłącznika regulatora winna być dopasowana do urządzeń komputerowych. Regulator zasilić poprzez transformator 230/24V.

Pompa P1 zasilana będzie z tablicy poprzez stycznik sterowany z regulatora sygnałem 24V.

Pompy powinny posiadać przełącznik pracy pomp ręczny-automat.

Wykonać oświetlenie pomieszczenia węzła bryzgoszczelne (całe pomieszczenie pod jednym wyłącznikiem) załączane łącznikiem instalacyjnym bryzgoszczelnym oraz jedną lampę awaryjną w okolicy tablicy sterowniczej.

Podłączyć czujkę zewnętrzną T0 zlokalizowaną na północnej ścianie budynku 3m nad terenem.

Zasilić „na sztywno” wentylator (230V; 20W).

Zasilić pompę zatapialną Grundfos KP 150 (230V, 1,3A).

Wykonać połączenia wyrównawcze instalacji technologicznej węzła.

W węźle umieścić gniazdo podwójne bryzgoszczelne 230V.

Z tablicy doprowadzić następujące przewody (wyłącznie „linki”):

- przewody zasilające 3x1,5 do pomp obiegowych P1 i P2
- przewody sygnalizacyjne 2x1,0 do pomp obiegowych P1 i P2
- przewody 2x1,0 do czujek T1, T2
- przewody 5x1,0 do siłowników zaworów S1 i S2
- przewód 2x1,0 do czujki zewnętrznej zlokalizowanej na północnej ścianie budynku min. 3,0m nad terenem.

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

10. Uwagi

- a) Montaż, próby i odbiory wykonywać zgodnie z Warunkami Technicznymi oraz Polskimi Normami
- b) Przy montażu rurociągów, armatury i urządzeń należy przestrzegać wytycznych producenta
- c) Urządzenia ciśnieniowe wymiennikowni podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego
- d) Przedmiotowa inwestycja nie wymaga sporządzenia planu BIOZ.

11. Obliczenia wymiennikowni

11.1. Założenia do obliczeń

1. Zapotrzebowanie ciepła

• Centralne ogrzewanie	62 kW
• Wentylacja	38 kW
• Podgrzew ciepłej wody	70 kW
• łącznie	170 kW
2. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach

• Centralne ogrzewanie i wentylacja	30 kPa
-------------------------------------	--------
3. Pojemność instalacji:

• Instalacja c.o. i c.t.	600 l
• Węzeł	120 l
• łącznie	720 l
4. Temperatura wody sieciowej

• zima	130/60°C
• lato	70/35°C
5. Temperatura wody instalacyjnej inst. c.o. 80/60°C
6. Ciśnienie dyspozycyjne

• zima	259,8-219,4 = 40,4 m = ~4,0 bar
• lato	254,5-225,9 = 28,6 m = ~2,8 bar

7. Maksymalne ciśn. w sieci ciepł. $259,8-186,5 = 73,3\text{m} = \sim 7,2\text{ bar}$

11.2. Dobór wymiennika c.o.

Na zadane parametry dobrano wymiennik płytowy skręcany firmy ciepła lutowany ALFA-LAVAL typ CB27-50H

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy $G_{s.co.} = 1,3\text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ instalacyjny $G_{in.co.} = 3,5\text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej $H_{w.co.s} = 2\text{ kPa}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej $H_{w.co.in} = 10\text{ kPa}$

11.3. Dobór wymiennika c.w.u.

Na zadane parametry dobrano wymiennik płytowy skręcany firmy ciepła skręcany ALFA-LAVAL typ M3-FG-28

Dane pracy wymiennika w warunkach obliczeniowych:

- Przepływ sieciowy - lato $G_{s.co.} = 1,8\text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ sieciowy - zima $G_{s.co.} = 0,9\text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ instalacyjny $G_{in.co.} = 1,2\text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej - lato $H_s = 5\text{ kPa}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej - zima $H_s = 2\text{ kPa}$
- Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej $H_{in} = 3\text{ kPa}$

11.4. Dobór licznika ciepła

- Przepływ sieciowy - zima $G_s = 1,3+0,9 = 2,2\text{ m}^3/\text{h}$
- Przepływ sieciowy - lato $G_s = 1,8\text{ m}^3/\text{h}$

Istniejący przepływomierz ultradźwiękowy Ultraflow typ 65-S-CGBB Dn25 o przepustowości nominalnej $3,5\text{ m}^3/\text{h}$ wykorzystany zostanie w nowym układzie pomiarowym. Zmianie ulega przelicznik.

Dobrano przelicznik Kamstrup Multical 66C zasilany baterią litową z kompletem czujek w tulejach (dla przetwornika zamontowanego na zasileniu)

- Straty na liczniku ciepła: zima - $H_{iz} = 3\text{ kPa}$; lato - $H_{il} = 2\text{ kPa}$

11.5. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.

- Przepływ sieciowy $G_{s.co.} = 1,3\text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. $H_{w.co.s} = 2\text{ kPa}$
- Straty w węźle ze reg.ciśnienia $H_{w.w} = 3\text{ kPa}$
- Przyjęte ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień $\Delta H = 100\text{ kPa} = 1\text{ bar}$
- Minimalna strata na zaworze $\Delta p_{\min} = 0,5 \times \Delta H = 0,5\text{ bar}$
- Maksymalna strata na zaworze $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.co.s} - H_{w.w} = 1,0-0,02-0,02 = 0,95\text{ bar}$

$$\text{Maksymalny współczynnik } K_v \quad K_{v'} = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 1,84\text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Minimalny współczynnik } K_v \quad K_{v'} = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 1,33\text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny TAC Venta V231; $D_n = 15\text{mm}$; $K_{v.co.} = 1,6\text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M400.

$$\text{Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze} \quad H_{z.co.} = \left(\frac{G_{s.co.}}{K_{v.co.}} \right)^2 = 0,66\text{ bar} = 66\text{ kPa}$$

11.6. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w.u.

- Przepływ sieciowy - lato $G_{s.co.} = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. $H_{w.co.s} = 3 \text{ kPa}$
- Straty w węźle ze reg. ciśnienia $H_{w.w} = 3 \text{ kPa}$
- Przyjęte ciśnienie różnicowe na regulatorze różnicy ciśnień $\Delta H = 100 \text{ kPa} = 1 \text{ bar}$
- Minimalna strata na zaworze $\Delta p_{\min} = 0,5 \times \Delta H = 0,5 \text{ bar}$
- Maksymalna strata na zaworze $\Delta p_{\max} = \Delta H - H_{w.co.s} - H_{w.w} = 1,0 - 0,03 - 0,03 = 0,94 \text{ bar}$

Maksymalny współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\min}}} = 2,55 \text{ m}^3/\text{h}$

Minimalny współczynnik K_V $K_V = \frac{G_{s.co.}}{\sqrt{\Delta p_{\max}}} = 1,86 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór regulacyjny TAC Venta V231; $D_n = 15\text{mm}$; $K_V = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M700-SRSU (wyposażony w sprężynę powrotną)

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze- lato $H_{z.co.} = \left(\frac{G_{s.co.}}{K_{V.co.}} \right)^2 = 0,55 \text{ bar} = 55 \text{ kPa}$

Sprawdzenie zaworu w okresie zimowym dla $G = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ – $H_{sl} = 13 \text{ kPa}$

11.7. Dobór regulatora różnicy ciśnieńZIMA

- Ciśnienie dyspozycyjne $H_{dysp} = 4,0 \text{ bar}$
- Przepływ sieciowy $G_s = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na węźle bez zaworu $H_w = 15 \text{ kPa}$
- Strata na zaworze reg. c.o. $H_{z.co.} = 66 \text{ kPa}$
 $\Sigma H_s = H_w + H_{z.co.} = 81 \text{ kPa} = \sim 0,8 \text{ bar}$
 $\Delta p_z = H_{dysp} - \Sigma H_s = 3,2 \text{ bar}$

Współczynnik K_V $K_V = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_z}} = 1,23 \text{ m}^3/\text{h}$

$K_{VS} = 1,4 \times K_V = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano regulator różnicy ciśnień firmy Samson typu 45-2 $K_{VR} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $d=15\text{mm}$; zakres nastaw $0,5 \div 2,0 \text{ bar}$; nastawa $1,0 \text{ bar}$

Rzeczywista strata ciśnienia na regulatorze – zima $H_{R.z.} = \left(\frac{G_s}{K_{VR}} \right)^2 = 0,8 \text{ bar}$

LATO

- Ciśnienie dyspozycyjne $H_{dysp} = 2,8 \text{ bar}$
- Przepływ sieciowy $G_s = 1,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na węźle bez zaworu $H_w = 10 \text{ kPa}$
- Strata na zaworze reg. c.w.u. $H_{z.co.} = 55 \text{ kPa}$
 $\Sigma H_s = H_w + H_{z.co.} = 65 \text{ kPa} = 0,65 \text{ bar}$
 $\Delta p_z = H_{dysp} - \Sigma H_s = 2,15 \text{ bar}$

Współczynnik K_V $K_V = \frac{G_s}{\sqrt{\Delta p_z}} = 1,23 \text{ m}^3/\text{h}$

$K_{VS} = 1,4 \times K_V = 1,72 \text{ m}^3/\text{h}$

Przyjęto regulator różnicy ciśnień jak wyżej $K_{VR} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; zakres nastaw $0,5 \div 2,0 \text{ bar}$; nastawa $1,0 \text{ bar}$

Rzeczywista strata ciśnienia na regulatorze – zima $H_{R,z.} = \left(\frac{G_s}{K_{1R}} \right)^2 = 0,5 \text{ bar}$

11.8. Dobór pompy

a) Pompa c.o.

- Przepływ instalacyjny $G_{in.co.} = 4,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach inst. c.o. $H_{in.co.} = 30 \text{ kPa}$
- Strata na wymienniku $H_{z.} = 11 \text{ kPa}$
- Strata na armaturze do rozdzielaczy $H_{zz.} = 9 \text{ kPa}$

$$H_p = 30 + 11 + 9 = 50 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę elektroniczną Grundfos Magna 40-100F; 230V; 180W; praca na charakterystyce proporcjonalnej 6,0/3,0m.

b) Pompa cyrkulacji c.w.u.

- Pojemność instalacji cyrkulacji wody $V = 450 \text{ dm}^3$
- Ilość wymian wody w cyrkulacji $2,5 \text{ wym/h}$
- Przepływ instalacyjny $2,5 \times 0,45 = 1,13 \text{ m}^3/\text{h}$
- Strata ciśnienia w obiegu cyrkulacji $H = 7 \text{ kPa}$

Dobrano pompę Grundfos Alpha-Pro 15-40; 230V; 25W;

11.9. Dobór naczynia przeponowego na c.o.

- Całkowita pojemność instalacji 720 dm^3
- Temperatura wody zasilającej c.o. 80°C
- Wysokość statyczna instalacji 6 m
- Ciśnienie otwarcia zaworu bezpiecz. $2,5 \text{ bar}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu $0,9 \text{ bar}$
- Minimalna poj. naczynia 66 dm^3

Dla powyższych danych dobrano dwa naczynia przeponowe Reflex N 80 na ciśnienie 6 bar

11.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.

Dla maksymalnej mocy wymiennika 100 kW dobrano z tablic dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 d=25mm, $d_0 = 20\text{mm}$, $p_{otw.} = 2,5 \text{ bar}$ (moc dopuszczalna dla danego typu zaworu 228 kW).

11.11. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.

$$Q = 70 \text{ kW}$$

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

$$m = 3600 \times Q/r = 118 \text{ kg/h}$$

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

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

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

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

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

$$A = \frac{m}{10 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = 107 \text{ mm}^2$$

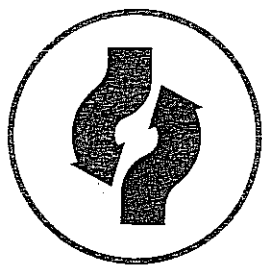
$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{3,14}} = 12 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

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

12. Zestawienie materiałów

Ozn.	Wyszczególnienie materiału	J.m.	Ilość	Dystrybutor
1	2	3	4	5
1	Układ regulacji węzła składający się z: - z regulatora TAC 2222 - skrzynki ochronnej TAC 2000 - oprogramowania InTA2000 - czujnika temperatury zewn. EGU (ozn. T0) - 1 szt. czujnika zanurzeniowego STP 120-70 (ozn. T2) wraz z osłoną - 1 szt. czujnika przylgowego STC 100 (ozn. T1)	Kpl	1	Register, Lublin, ul. Karpacka 36 Tel. (081) 7420191
2	Wymiennik ciepła do centralnego ogrzewania lutowany ALFA-LAVAL typ: CB77-27-50H z izolacją termiczną	Kpl	1	Register, Lublin
3	Wymiennik ciepła do ciepłej wody użytkowej skręcany ALFA-LAVAL typ: M3-FG-28 z izolacją termiczną	Kpl	1	Register, Lublin
4	zawór regulacyjny TAC Venta V231; $D_n = 15\text{mm}$; $K_v = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M400	Kpl	1	Register, Lublin
5	zawór regulacyjny TAC Venta V231; $D_n = 15\text{mm}$; $K_v = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem TAC Forta M700-SRSU (wyposażony w sprężynę powrotną)	Kpl	1	Register, Lublin
6	Regulator różnicy ciśnień firmy Samson typu 45-2 $K_{VR} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $d=15\text{mm}$; zakres nastaw $0,5 \div 2,0$ bar; nastawa 1,0 bar z rurkami impulsowymi i zaworkiem odcinającym na rurkę impulsową	Kpl	1	Samson Warszawa
7	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu Ultraflow 65-S-CGBB, $D_n=25\text{mm}$ $Q_n=3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ – Z DEMONTAŻU	Kpl	1	
8	Ciepłomierz Kamstrup Multical 66C zasilany baterią litową z kompletem czujek w tulejach dla przetwornika na zasileniu	Kpl	1	Kamstrup Warszawa
9	Magnetoodmulacz OISm-0a 150/32 PN16 z wkładem siatkowym	Kpl	1	Spaw-Test Gdańsk
10	Zawór równoważący TA STAD $d=25\text{mm}$	Szt	2	Register, Lublin
11	Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1 $d=15\text{mm}$	Szt	1	BIMS Lublin
12	Zawór do napełniania instalacji SYR2128 $d=15\text{mm}$ z manometrem	Szt	1	BIMS Lublin
13	Wodomierz skrzydełkowy do wody ciepłej JS-1,5 $d=15\text{mm}$	Szt	1	BIMS Lublin
14	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 $d=15\text{mm}$, $p=2,5$ bar	Szt	1	BIMS Lublin
15	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna Grundfos Magna 40-100F; 230V; 180W	Szt	1	BIMS Lublin
16	Pompa cyrkulacyjna Grundfos Alpha-Pro 15-40; 230V; 25W	Szt	1	BIMS Lublin
17	Naczynie przeponowe Reflex typ NG 80 PN6 ze złączką samoodcinającą SU 1"	Kpl	1	BIMS Lublin
18	Naczynie przeponowe Refix typ DE8 PN10 ze złączką samoodcinającą $d=20\text{mm}$	Kpl	1	BIMS Lublin
19	Separator powietrza Spirovent-Air+Dirt $d=50\text{mm}$	Szt	1	BIMS Lublin
20	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 $d=25\text{mm}$, $p=2,5$ bar	Szt	1	BIMS Lublin
21	Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 $d=25\text{mm}$, $p=6,0$ bar	Szt	1	BIMS Lublin

22	Filtr siatkowy kołnierzowy z zaworem upustowym Danfoss Y333P d=50mm	Szt	1	BIMS Lublin
23	Zawór zwrotny międzykołnierzowy Socla 895 d=50mm	Szt	1	BIMS Lublin
24	Filtr magnetyczny IFM d=40mm	Szt	1	Infracorr
25	Magnetyzer MI-0 d=40mm	Szt	1	Infracorr
26	Wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej JS-3,5 d=25mm	Szt	1	BIMS Lublin
27	Zawór zwrotny gwintowany Danfoss typ 601 d=40mm	Szt	1	BIMS Lublin
28	Termostat zanurzeniowy TAC TKW2301 ze stykiem przełącznym SPDT wraz z osłoną	Kpl	1	Register, Lublin
29	Filtr siatkowy gwintowany z zaworem upustowym Danfoss Y222P d=25mm	Szt	1	BIMS Lublin
30	Zawór zwrotny gwintowany Danfoss typ 601 d=25mm	Szt	1	BIMS Lublin
31	Reduktor ciśnienia SYR 315, d=32mm z manometrem	Szt	1	BIMS Lublin
32	Zawór równoważący TA STAD d=25mm	Szt	3	Register, Lublin
	Zawór kulowy do spawania d=15mm, PN16, T=150°C	Szt	5	BIMS Lublin
	Zawór kulowy do spawania d=20mm, PN16, T=150°C	Szt	1	BIMS Lublin
	Zawór kulowy kołnierzowy d=25mm, PN16, T=150°C	Szt	3	BIMS Lublin
	Zawór kulowy kołnierzowy d=32mm, PN16, T=150°C	Szt	5	BIMS Lublin
	Zawór kulowy kołnierzowy d=50mm, PN16, T=110°C	Szt	3	BIMS Lublin
	Zawór kulowy gwintowany d=40mm	Szt	4	BIMS Lublin
	Zawór kulowy gwintowany d=25mm	Szt	2	BIMS Lublin
	Zawór kulowy gwintowany d=20mm	Szt.	2	BIMS Lublin
	Zawór kulowy gwintowany d=15mm	Szt.	4	BIMS Lublin
	Odpowietrznik automatyczny d=15mm	Szt.	5	BIMS Lublin
	Rozdzielacz d=80mm,	m	2,0	Wyr. warsztatowy
	Manometr tarczowy M100 0,4 MPa z kurkiem trójdrogowym i rurką syfonową	Szt	5	BIMS Lublin
	Manometr tarczowy M100 0,6 MPa z kurkiem trójdrogowym i rurką syfonową	Szt	2	BIMS Lublin
	Manometr tarczowy M160 1,0 MPa z kurkiem trójdrogowym i rurką syfonową	Szt	8	BIMS Lublin
	Termometr przemysłowy prosty 0÷150°C	Szt	4	BIMS Lublin
	Termometr przemysłowy prosty 0÷100°C	Szt	6	BIMS Lublin
	Termometr przemysłowy kątowy 0÷100°C	Szt	3	BIMS Lublin
	Rury i izolacje w węźle - wg potrzeb			



LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

z siedzibą w Lublinie • 20-822 Lublin • ul. Puławska 28
tel. centrala 081 741 00 72 • fax 081 740 60 32 • <http://www.lpec.pl> • e-mail: lpec@lpec.pl
REGON 430980913 • NIP 712-01-50-496 • Kapitał zakładowy 98 172 600,00 PLN
Sąd Rejonowy - Sąd Gospodarczy w Lublinie • XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego • Rejestr Przedsiębiorców
Nr KRS 0000050205
PKO BP SA R.O.K. Lublin nr 75 1020 3176 0000 5302 0063 5615
BOŚ SA O. Lublin nr 61 1540 1144 2001 6400 1212 0001 • Bank Millennium SA nr 05 1160 2202 0000 0000 6370 1584



URZĄD MIASTA LUBLIN

Kancelaria Ogólna

2008-02-11

L. dz. 7823 /zal.

ZARZĄD - SEKRETARIAT
ul. Puławska 28
tel. 081 741 25 10
fax 081 741 01 38

POGOTOWIE CIEPLNE
ul. Ceramiczna 3
tel. 081 993
tel./fax 081 740 79 39

NR-4113-015 / 08

Lublin 2008-02-08

WYDZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA

ul. Puławska 28
tel. 081 741 02 81

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Remontów Budynków

DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU

ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 382, 384, 319

2008-02-11

RZECZNIK PRASOWY
ul. Puławska 28
tel./fax 081 740 24 63

W PŁY N I E Ł O

DZIAŁ SIECI
ul. Puławska 28
tel. 081 740 35 11

DZIAŁ EKSPLOATACJI
ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 329, 332

DZIAŁ LOGISTYKI
ul. Puławska 28
tel./fax 081 741 04 57

M. ZYN
ul. Ceramiczna 3
tel. 081 747 52 53

ODDZIAŁ TRANSPORTU
ul. Ceramiczna 3
tel. 081 747 44 78
tel. 081 747 12 29

DZIAŁ PLANOWANIA
I NADZORU ROBÓT
ul. Puławska 28
tel. 081 741 99 72

DZIAŁ ADMINISTRACYJNY
ul. Puławska 28
tel. 081 741 00 72
w. 416, 370, 310

SERWIS CIEPŁOMIERZY
ul. Ceramiczna 3
tel./fax 081 746 70 60

SERWIS POMP
GRUNDFOS I WILO
ul. Ceramiczna 3
tel./fax 081 748 35 43

U.M. Lublin
Wydział Remontów Budynków
Pl. Litewski 1
20-080 Lublin

WARUNKI

PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO Nr WM- 6/ 211 14 / 2008

W odpowiedzi na pismo z dnia 30.01.2008r. podajemy warunki: na przebudowę węzła po modernizacji budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11.

A. Wnioskodawca:

U.M. Lublin Wydział Remontów Budynków 20-080 Lublin Pl. Litewski 1

B. Informacje dotyczące obiektu:

B.1. Lokalizacja obiektu: bez zmian

B.2. Lokalizacja węzła cieplnego: bez zmian

C. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co} =$	177,57 kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw \text{ śr}} =$	- kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw \text{ max}} =$	56,99 kW
4	wentylacja	$Q_w =$	- kW
5	technologia	$Q_{tech} =$	- kW
6	Inne	$Q_i =$	- kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\Sigma Q =$	234,56 kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min} =$	- kW

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

D. Granica własności: Główne zawory odcinające (wysokie parametry) w węźle cieplnym

E. Granica eksploatacji: odpowiada granicy własności.

F. Czynnik grzewczy: woda o wysokich parametrach –
maksymalna temperatura wody sieciowej - 130/60°C, lato 70/35°C
(do obliczeń wymienników przyjmować max 130/65°C zima i 65/35°C lato).

Łączy nas CIEPŁO

G. Ciśnienie dyspozycyjne

Rzędne linii ciśnień w komorze K-2 /21114/ na magistrali 2Dn500 ul. Krzemieniecka:

w sezonie grzewczym

statycznego (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	259,8 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	219,4 m n.p.m.

w sezonie letnim

statycznego (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	254,5 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	225,9 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2007/2008 programu pracy sieci ciepłych. Ulegają one zmianom w miarę włączenia i wyłączenia do m.s.c. odbiorców oraz zmiany rejonów zasilania.

H. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego

H.1. Miejsce włączenia: bez zmian.

H.2. W miejscu włączenia: bez zmian

H.3. Średnica sieci i przyłączy: sprawdzić średnicę istniejących rurociągów, a w przypadku konieczności wymiany ustalić na podstawie aktualnego zapotrzebowania ciepła dla zasilanych budynków,

H.4. Przyłącze i sieć: wykonać w technologii z rur preizolowanych (dot. ew. nowych odcinków rurociągów podziemnych).

I. Wymogi dotyczące węzła ciepłego

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

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

I.3. Węzeł ciepły wykonać jako wymiennikowy.

Stosować następujące urządzenia:

- c.o., c.t.: wymienniki płytowe skręcane lub lutowane, ewentualnie wymienniki JAD
- c.c.w.: wymienniki płytowe skręcane
- pompy: o zmiennej prędkości obrotowej
- zabezpieczenie: za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego lub innego systemu zgodnego z obowiązującymi normami i przepisami
- regulatory: elektroniczne typu TAC, Danfoss,
- regulatory różnicy ciśnień: bezpośredniego działania typu Samson,
- armatura: zawory kulowe, przepustnice, kłapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, ewentualnie SIEMENS.

J. Pomiar ciepła

Wykonać obliczenia sprawdzające istniejącego układu pomiarowego.

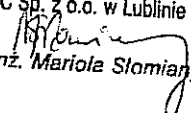
W przypadku konieczności wymiany należy zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany w węźle cieplnym po stronie wysokich parametrów, oparty na metodzie pomiaru przepływu za pomocą przetwornika ultradźwiękowego, wyposażony w urządzenia zliczające ciepło w GJ lub MWh.

Stosować przeliczniki z wbudowaną własną baterią zasilającą o trwałości nie mniejszej niż 5 lat. Zastosować ciepłomierz z przetwornikiem przepływu kołnierзовym (monolitycznym) zainstalowanym na zasileniu.

Pomiar ilości ciepła w węźle cieplnym winien być uzupełniony wodomierzem na doprowadzeniu wody zimnej do wymiennika c.c.w. i na uzupełnieniu, z powrotu m.s.c., strony wtórnej wymiennika c.o.

K. Wymogi formalne

- K.1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Zarządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- K.2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
- K.3. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń hydraulicznych i wytrzymałościowych (sieci ciepłne). **Zaproponowane rozwiązania przebudowy winny zapewnić jak najkrótsze przerwy w dostawie ciepła.**
- K.4. Warunki modernizacji ważne są dwa lata od daty ich określenia.

PECJALISTA d/s TECHNICZNYCH
LPEC Sp. z o.o. w Lublinie

mgr inż. Mariola Stomiany

Otrzymują:
1 x Adresat
1 x NR-4, a/a

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

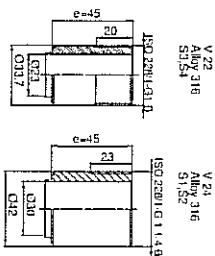
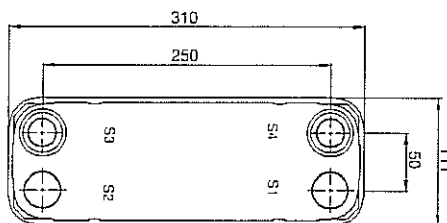
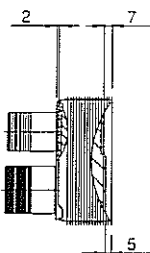
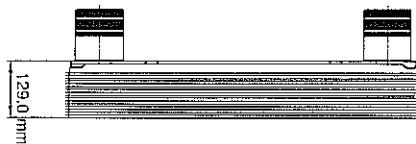
Typ wymiennika: **CB27-50H**

Pozycja : **CO 100 kW**

Data : 2008-05-19

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	973.3	981.7
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.667	0.654
Lepkość wejściowa	cP	0.214	0.503
Lepkość wyjściowa	cP	0.465	0.353
Przepływ	m ³ /h	1.3	3.5
Temperatura wejściowa	°C	130.0	55.0
Temperatura wyjściowa	°C	60.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	1.44	8.49
Przewymiarowanie	%	23	
Obciążenie cieplne	kW	100.0	
Log. różnica temperatur	K	19.5	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-Out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) /	
ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-In)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) /	
ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-Out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) / ISO	
228/1-G			
KrociecS4 (Hot-In)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) / ISO	
228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 150.0 °C	Bar	33.0	33.0
Cisnienie projektowe at 225.0 °C	Bar	30.0	30.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	174 x 111 x 310	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota roboczy	kg	8.15 / 10.5	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4
Pressureplate is depressed 2 mm / even number of channel plates
all connections T3/T4 / uneven number of channel plates all
connections T1/T2.

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

HEATING SURFACE 1.200 m² PLATE MATERIAL Alloy 316
NET WEIGHT 8.145 kg PLATE THICKNESS 0.4 mm
OPERATING WEIGHT 10.52 kg PLATE GROUPING 1"25H/1"24H
TOTAL LENGTH 174.0
TOTAL WIDTH 111.0
TOTAL HEIGHT 310.0



AGENT / REF.

CUSTOMER NAME / REF. NO.

SIGN.

PLATE HEAT EXCHANGER

CB27-50H
PED

ITEM ID.

DATE

2008-05-19

REV 0

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	130.0 °C	S3	60.0 °C	1.3 m ³ /h	1.440 kPa	1,2 dm ³
Water	S2	55.0 °C	S1	80.0 °C	3.5 m ³ /h	8.493 kPa	1.250 dm ³

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika : M3-FG-28pl
Oferta nr : Tech 2008 134
Pozycja nr : CW 70 kW

Data : 2008-05-19

		<u>Strona ciepła</u>	<u>Strona zimna</u>
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	984.3	992.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.648	0.623
Lepkość wejściowa	cP	0.403	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.503
Przepływ	m ³ /h	1.8	1.2
Temperatura wejściowa	°C	70.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	55.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.81	2.21
Obciążenie cieplne	kW	70.00	
Log. różnica temperatur	K	21.6	
Wsp. "k" – czyste płyty	W/(m ² *K)	4071	
Wsp. "k" – brudne płyty	W/(m ² *K)	3874	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	0.8	
Opór cieplny osadów *10000	m ² *K/W	0.13	
Rezerwa	%	5.1	
Rodzaj przepływu strumieni		Przeciwbieżący	
Liczba płyt		28	
Liczba biegów		1	1
Możliwość rozbudowy		40	
Materiał płyt / grubość		ALLOY 316 / 0.60 mm	
Materiał uszczeliek		EPDMCT CLIP-ON	EPDMCT CLIP-ON
Materiał króćców		Stainless steel	Stainless steel
Średnica króćców	mm	36	36
Rozmieszczenie króćców		S1 -> S2	S4 <- S3
Przepisy budowy zbiorników ciśnieniowych		PED , Category 0	
Klasyfikacja płynów		No Danger	No Danger
Zagrożenie ciśnieniem par		x	
Standard połączenia		DIN	
Ciśnienie projektowe	barg	16.0	6.0
Ciśnienie próbne	barg	20.8	7.8
Temperatura projektowa	°C	130.0	55.0
Długość x szerokość x wysokość	mm	600 x 180 x 480	
Objętość napełnienia	dm ³	1.3	1.2
Ciężar netto, pusty / napełniony	kg	36.0 / 38.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe, pochodzące od Klienta.
Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

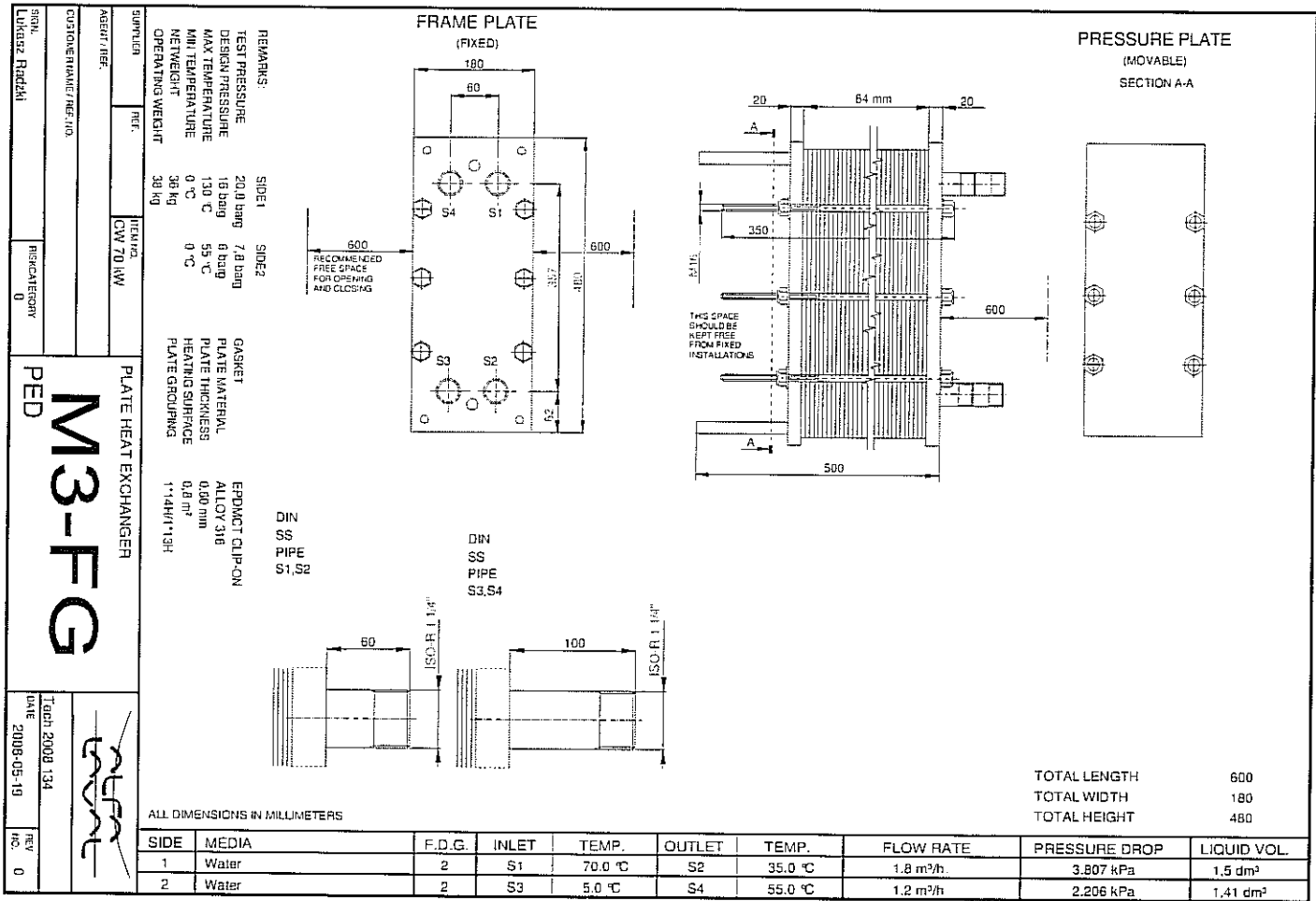
Typ wymiennika : M3-FG

Oferta nr : Tech 2008 134

Pozycja nr : CW 70 kW sprawdzenie 130/60 Data : 2008-05-19

		Strona ciepła	Strona zimna
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m ³	963.9	995.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.20	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.677	0.615
Lepkość wejściowa	cP	0.214	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.465	0.503
Przepływ	m ³ /h	0.9	1.2
Temperatura wejściowa	°C	130.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	60.0	55.0
Spadek ciśnienia	kPa	0.971	2.19
Obciążenie cieplne	kW	70.00	
Log. różnica temperatur	K	64.5	
Wsp. "k" – czyste płyty	W/(m ² *K)	3424	
Wsp. "k" – brudne płyty	W/(m ² *K)	1304	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	0.8	
Opór cieplny osadów *10000	m ² *K/W	4.7	
Rezerwa	%	162.6	
Rodzaj przepływu strumieni		Przeciwpływow	
Liczba płyt		28	
Liczba biegów		1	1
Możliwość rozbudowy		40	
Materiał płyt / grubość		ALLOY 316 / 0.60 mm	
Materiał uszczeltek		EPDMCT CLIP-ON	EPDMCT CLIP-ON
Materiał króćców		Stainless steel	Stainless steel
Średnica króćców	mm	36	36
Rozmieszczenie króćców		S1 -> S2	S4 <- S3
Przepisy budowy zbiorników ciśnieniowych		PED , Category 0	
Klasyfikacja płynów		No Danger	No Danger
Zagrożenie ciśnieniem par		x	
Standard połączenia		DIN	
Ciśnienie projektowe	barg	16.0	6.0
Ciśnienie próbne	barg	20.8	7.8
Temperatura projektowa	°C	130.0	55.0
Długość x szerokość x wysokość	mm	600 x 180 x 480	
Objętość napełnienia	dm ³	1.3	1.2
Ciężar netto, pusty / napełniony	kg	36.0 / 38.3	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe, pochodzące od Klienta.
Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.



96281019 MAGNA 40-100 F

Dane wejściowe

Wybierz rodzaj instalacji

Dystrybucja
Główna pompa
obiegowa

Dane do doboru

Wydajność (Q) 4,3 m³/h
Wys. podnoszenia (H) 5,5 m
Max. temperatura cieczy 95 °C
Max. ciśnienie pracy 10 bar

Tryb pracy

Ciśnienie
proporcjonalne
50 %

Zmniejszenie przy małym przepływie
Typ przetwornicy częstotliwości

Edytuj profil obciążenia

Sezon grzewczy 285 dni
Redukcja nocna Nie
Profil obciążenia Profil standardowy
Wydajność Q1 100 %
Wydajność Q2 75 %
Wydajność Q3 50 %
Wydajność Q4 25 %
Wydajność Q1 4,3 m³/h
Wydajność Q2 3,23 m³/h
Wydajność Q3 2,15 m³/h
Wydajność Q4 1,08 m³/h
Czas T1 410 h/a
Czas T2 1026 h/a
Czas T3 2394 h/a
Czas T4 3010 h/a

Konfiguracja

Liczba biegunów

Pojedyncza

Konstrukcja pompy

Materiał pompy
Inline z mokrym wirnikiem silnika
Inline
Z wlotem osiowym, ze sprzęgłem
Z wlotem osiowym, monoblokowe
Ze sprzęgłem demontowanym
Typ przyłącza pompy

Tak
Tak
Tak
Tak
Nie

Warunki pracy

Częstotliwość 50 Hz
Faza 1 or 3
Rodzaj rozruchu - silnik trójfazowy
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt 5.5 kW
Napięcie 1 x 230 lub 3 x 400 V
Temperatura otoczenia 20 °C

Ustawienia listy doboru

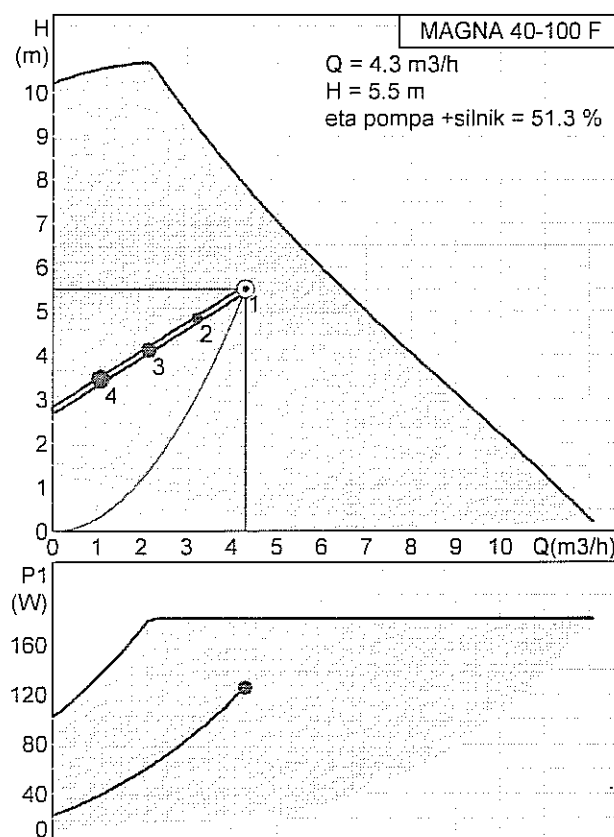
Uwzględnij nieregulowane Nie
Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
Max. liczba wyników 8
Kryterium oceny Cena i koszty energii
Cena energii 0.1 PLN/kWh
Czas obliczeń 15 years

Łaładuj profil

	1	2	3	4	
Wydajność	100	75	50	25	%
Wysokość	100	88	75	63	%
P1	0.126	0.089	0.061	0.039	kW
Czas	410	1026	2394	3010	h/Rok
Zużycie energii	51	92	146	117	kWh/Rok

Wynik doboru

Typ MAGNA 40-100 F
Ilość 1
Zasilanie 230-240 V
Silniki 0.18 kW Regulacja prędkości
Wydajność 4.3 m³/h (max. +14 %)
Wysokość 5.5 m (max. +30 %)
Prędkość max. 0.95 m/s
Min. ciśnienie wlotowe 0.845 bar (95 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
Moc P1 0.126 kW
Eta pompa+silnik 51.3 % =Eta pompy*Eta silnika
Eta całkowita 51.3 % =Eta w pkt pracy
Zużycie energii 406 kWh/Rok
Emisja CO2 232 kg/Rok
Cena Na życzenie PLN
Koszty energii 41 PLN /Rok
Koszty całkowite Na życzenie PLN /Lata



96283590 ALPHA Pro 15-40 130

Dane wejściowe

Wybierz rodzaj instalacji

Ciepła woda
użytkowa
Cyrkulacja ciepłej
wody użytkowej

Dane do doboru

Wydajność (Q) 1,2 m³/h
Wys. podnoszenia (H) 0,8 m
Max. temperatura cieczy 60 °C
Max. ciśnienie pracy 10 bar

Tryb pracy

Charakterystyka
stała

Typ przetwornicy częstotliwości

Edytuj profil obciążenia

Sezon grzewczy 285 dni
Profil obciążenia Profil standardowy
Wydajność Q1 100 %
Wydajność Q2 80 %
Wydajność Q3 60 %
Wydajność Q4 0 %
Wydajność Q1 0 m³/h
Wydajność Q2 0 m³/h
Wydajność Q3 0 m³/h
Wydajność Q4 0 m³/h
Czas T1 2280 h/a
Czas T2 2280 h/a
Czas T3 2280 h/a
Czas T4 0 h/a

Konstrukcja pompy

Materiał pompy
Inline z mokrym wirnikiem silnika Tak
Inline Tak
Z wlotem osiowym, ze sprzęgłem Tak
Z wlotem osiowym, monoblokowe Tak
Ze sprzęgłem demontowanym Nie
Typ przyłącza pompy

Warunki pracy

Częstotliwość 50 Hz
Faza 1 or 3
Rodzaj rozruchu - silnik trójfazowy
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt 5.5 kW
Napięcie 1 x 230 lub 3 x 400 V
Temperatura otoczenia 20 °C

Ustawienia listy doboru

Uwzględnij nieregulowane Nie
Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
Max. liczba wyników 8
Kryterium oceny Cena i koszty energii
Cena energii 0.1 PLN/kWh
Czas obliczeń 15 years

Załaduj profil

	1	2	3	
Wydajność	100	80	60	%
Wysokość	100	100	100	%
P1	0.02	0.016	0.013	kW
Czas	2280	2280	2280	h/Rok
Zużycie energii	46	37	29	kWh/Rok

Wynik doboru

Typ ALPHA Pro 15-40 130

Ilość 1

Zasilanie 230 V

Wydajność 1.73 m³/h (+44 %)

Wysokość 1.66 m (+107 %)

Prędkość max. 2.71 m/s

Min. ciśnienie wlotowe 0.16 bar (60 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)

Moc P1 0.025 kW

Eta pompa+silnik 31.1 % =Eta pompy*Eta silnika

Eta całkowita 31.1 % =Eta w pkt pracy

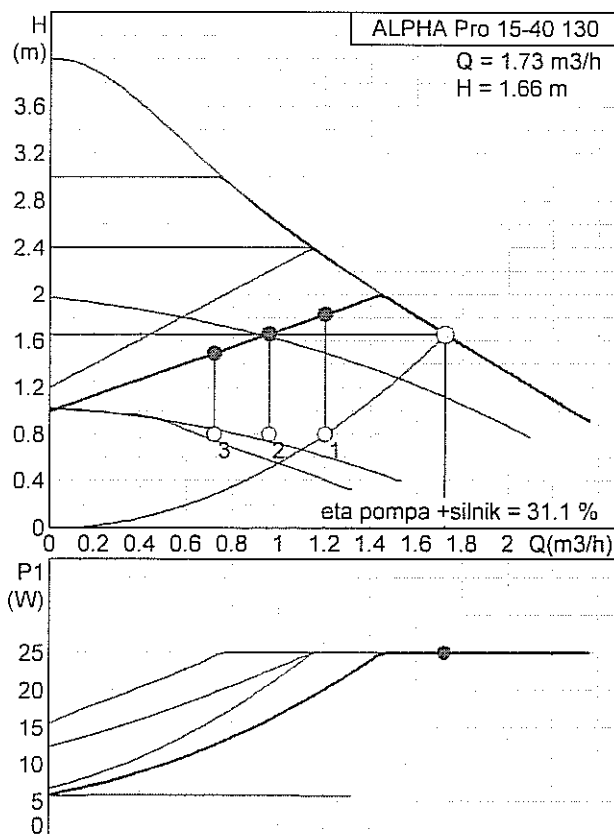
Zużycie energii 111 kWh/Rok

Emisja CO2 64 kg/Rok

Cena Na życzenie PLN

Koszty energii 11 PLN /Rok

Koszty całkowite Na życzenie PLN /Lata



OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Art. 20; ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane niniejszym oświadczam, że:

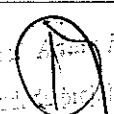
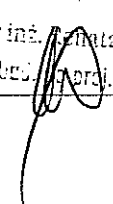
Projekt budowlany pt.:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
Wymiennikowi ciepła z robotami towarzyszącymi

Dotyczący obiektu:

Termomodernizacja budynku
Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień Nr członk. IIB	Podpis
PROJEKTANT	Mgr inż. Adam Maksymiuk	871/BP/98 LUB/IS/0192/01	 mgr inż. Adam Maksymiuk upr. bud. Nr 871/BP/98
SPRAWDZAJĄCY	Mgr inż. Renata Maksymiuk	367/Lb/2001 LUB/IS/0193/01	 mgr inż. Renata Maksymiuk upr. bud. Nr 367/Lb/01

Lublin, 05-2008

GP.7342/962/98

DECYZJA Nr 871 / BP / 98

Na podstawie art. 12, ust. 3, art. 13, ust. 1, pkt. 1, ust. 2 i 4, art. 14, ust. 1, pkt. 4, ust. 3, pkt. 1, ust. 4, ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane /Dz.U.94. nr 89, poz. 414/ oraz § 3, ust. 1, § 4, ust. 2, rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 30 grudnia 1994 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.95. nr 8, poz. 38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Adama Maksymiuka z dnia 10.07.1998r. wobec złożenia egzaminu z wynikiem pozytywnym

UDZIELAM

Panu Adamowi MAKSYMUKOWI

magistrowi inżynierowi

ur. dnia 25 października 1970 roku w Białej Podlaskiej

UPRAWNIENI BUDOWLANYCH

do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Uzasadnienie

Przeprowadzone postępowanie administracyjne wykazało, iż Pan mgr inż. Adam Maksymiuk:

1. odbył studia wyższe magisterskie na kierunku inżynieria sanitarna w zakresie urządzeń sanitarnych,
 2. spełnił warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych,
 3. złożył egzamin z wynikiem pozytywnym,
- wobec powyższego decyzją niniejszą postanowiono jak na wstępie.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Białkopodlaskiego, w terminie 14 dni od daty jej otrzymania.

Otrzymują:

- 1/ Pan Adam Maksymiuk
zam. 21-500 Biała Podlaska
ul. Okrężna 6
- 2/ Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
- 3/ a/a.



Z upoważnienia Wojewody

[Signature]
mgr inż. arch. **Ludmiła Rypina**
Główny Architekt Wojewódzki
Dyrektor Wydziału Gospodarki
Przestrzennej

Znak: ABU.OU.7342/252001

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt. 1, ust. 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ust. 3 pkt. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane /tekst jednolity w Dz.U.00.106.1126 / oraz § 3 ust. 1 i § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.95.8.38 /, w związku z art. 104 § 1 i 2 KPA /tekst jednolity w Dz.U.80.9.26 z późn. zmianami/ - po rozpatrzeniu wniosku Pani Renaty Maksymiuk z dnia 11 grudnia 2000 r. wobec złożenia egzaminu z wynikiem pozytywnym-

Pani Renata Magdalena MAKSYMIOUK
magister inżynier
ur. dnia 11 listopada 1971 r. w Lublinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 367/Lb/2001

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych

Uzasadnienie

Przeprowadzone postępowanie administracyjne wykazało, że Pani Renata Maksymiuk:

1. Ukończyła studia wyższe magisterskie na kierunku Inżynieria Sanitarna w zakresie urządzeń sanitarnych, przez co spełniła warunki w zakresie przygotowania zawodowego i wykazała praktykę niezbędną do uzyskania uprawnień budowlanych;
2. Złożyła egzamin z wynikiem pozytywnym.

Wobec powyższego, decyzją niniejszą postanowiono jak na wstępie.

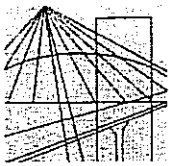
Od decyzji niniejszej służy wniesienie odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w Warszawie, za pośrednictwem Wojewody Lubelskiego w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji

Otrzymują:

1. Pani Renata Maksymiuk
ul. Modrzewiowa 6/20
21-040 Świdnik
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. aa



Z up. Wojewody lubelskiego
mgr inż. Andrzej Czajkowski
Dyrektor
Zdziału Architektury Budownictwa i Urbanistyki



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia **2007-11-29**

ZAŚWIADCZENIE

Pani **Maksymiuk Renata** nr ewidencyjny **LUB/IS/0193/01**

adres zamieszkania **21-040 Świdnik Ratajczaka 10**

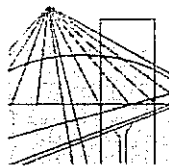
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2008-01-01** do dnia **2008-12-31**

Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Mitura



**LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W LUBLINIE**

ul. M. C. Skłodowskiej 3, 20-029 Lublin
tel./fax (081) 53-276-31, 534-78-12

Pieczęć Izby Okręgowej
**Lubelska Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa**
20-029 Lublin, ul. M.C.Skłodowskiej 3
tel/fax 532-76-31

Lublin, dnia **2007-11-29**

ZAŚWIADCZENIE

Pan **Maksymiuk Adam** nr ewidencyjny **LUB/IS/0192/01**

adres zamieszkania **21-040 Świdnik Ratajczaka 10**

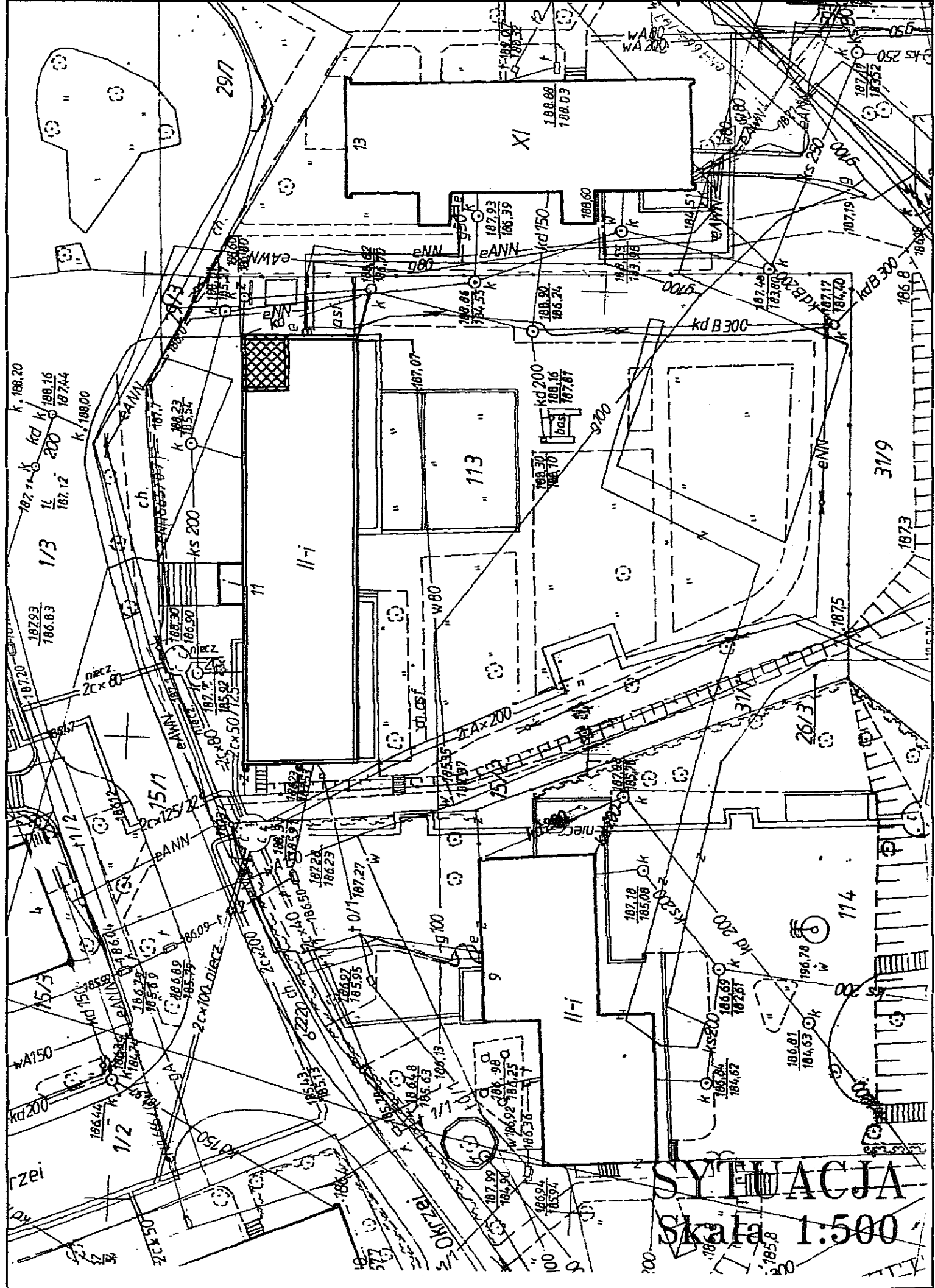
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2008-01-01** do dnia **2008-12-31**

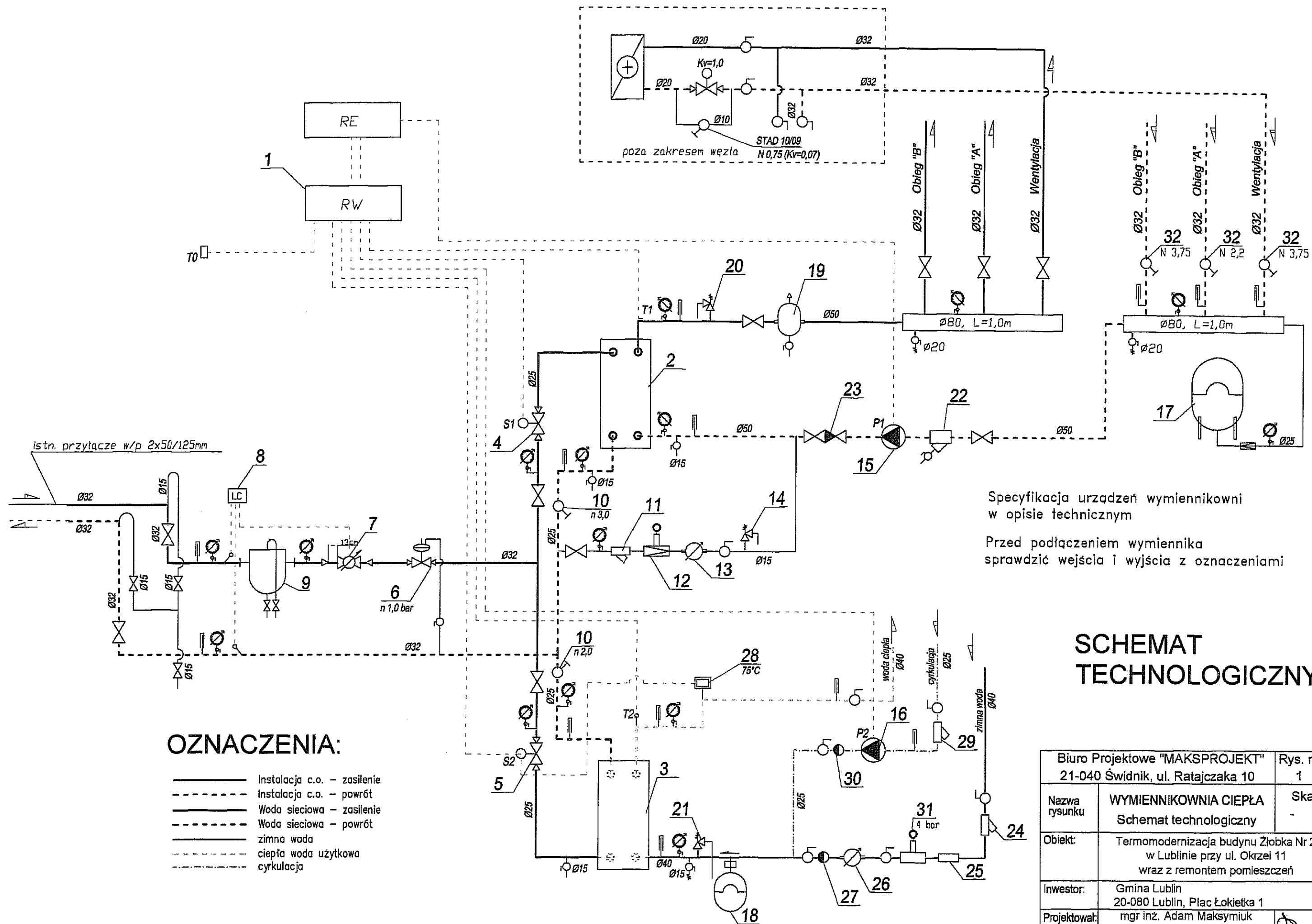
Kopię dołączono do akt osobowych.

Przewodniczący
Lubelskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Mitura



SYTUACJA
Skala 1:500



OZNACZENIA:

- Instalacja c.o. — zasilenie
- - - Instalacja c.o. — powrót
- Woda sieciowa — zasilenie
- - - Woda sieciowa — powrót
- zimna woda
- - - ciepła woda użytkowa
- cyrkulacja

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		Rys. nr 1
Nazwa rysunku	WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Schemat technologiczny	Skala -
Obiekt:	Termomodernizacja budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11 wraz z remontem pomieszczeń	
Inwestor:	Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1	
Projektował:	mgr inż. Adam Maksymiuk nr upr. 871/BP/98	
Sprawdził:	mgr inż. Renata Maksymiuk nr upr. 367/Lb/2001	

WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA ROBOTY TOWARZYSZĄCE

UWAGI:

Przewód tłoczny z pompy w studzience wykonać z PE Dz32mm

i podłączyć do poziomu kanalizacji sanitarnej

Przewód tłoczny wyposażać w kulowy zawór zwrotny

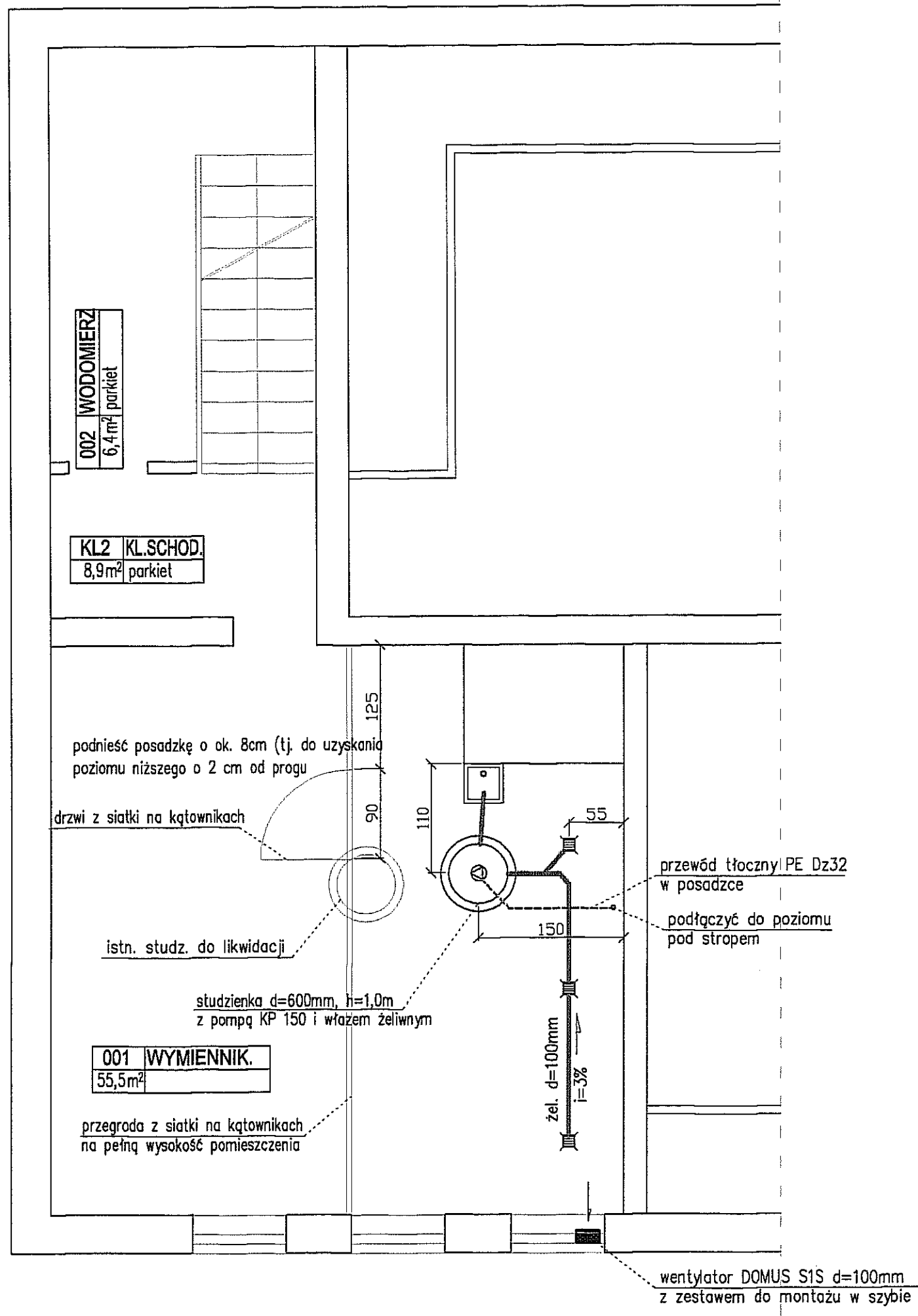
Zlew wyposażać w zawór czerpakny

Podłączenie zaworu czerpaknego rurę oc. d=15mm

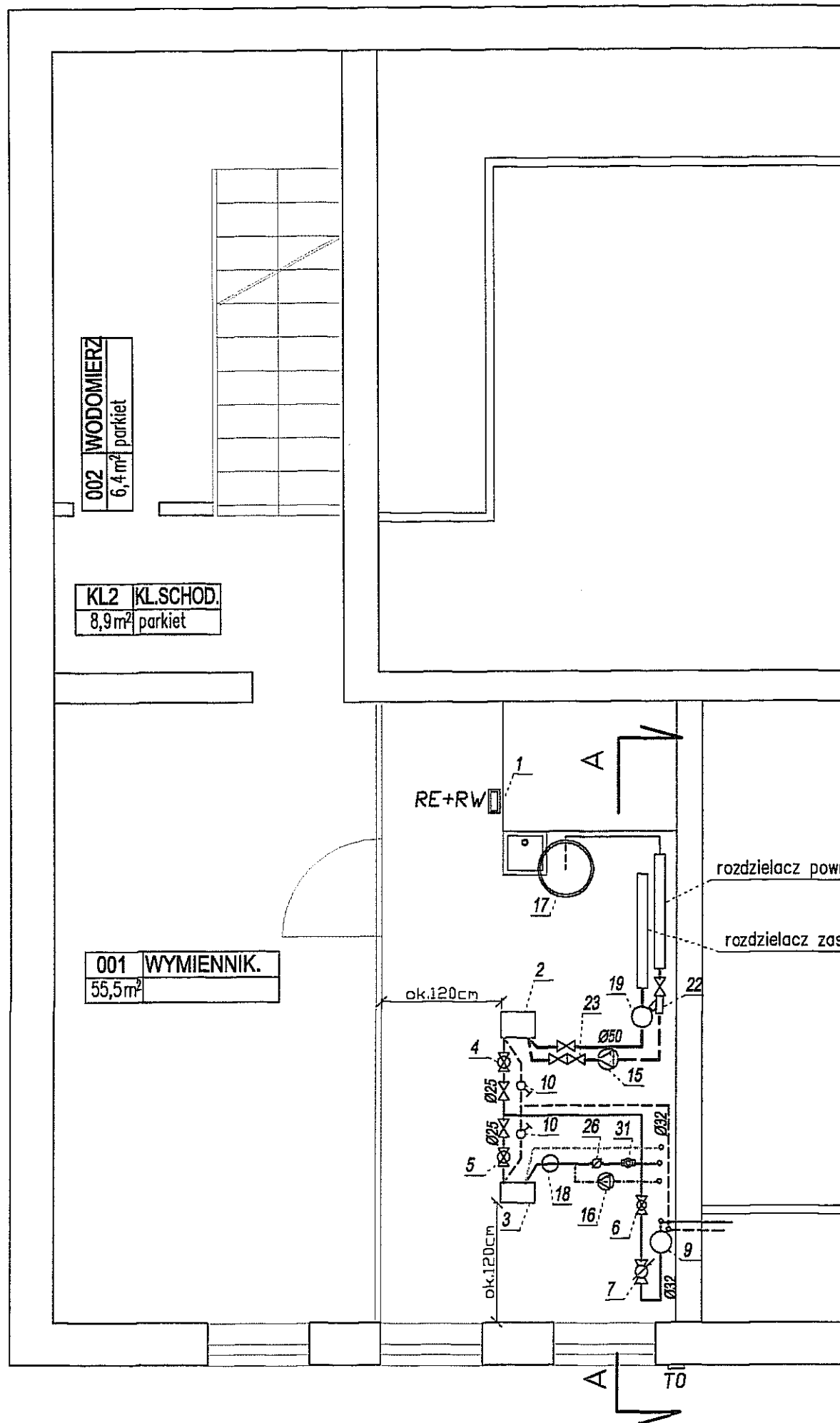
z odejścia wodociągowego d=32mm

Pompę zastosować z pływakiem

Wpusty zastosować d=100mm bez syfonu z rusztem ze stali nierdz.

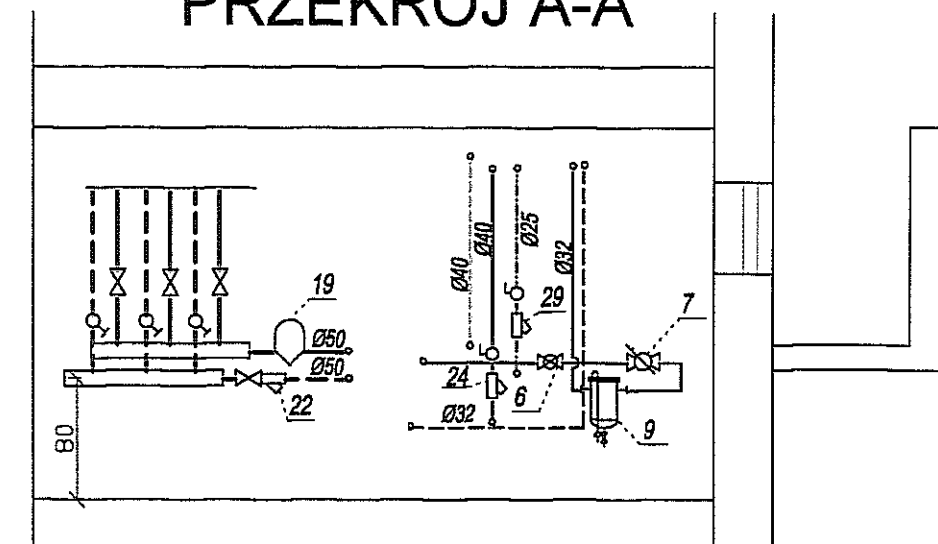


Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT" 21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		Rys. nr 2
Nazwa rysunku	WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Roboty towarzyszące	Skala 1:50
Obiekt:	Termomodernizacja budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11 wraz z remontem pomieszczeń	
Inwestor:	Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1	
Projektował:	mgr inż. Adam Maksymiuk nr upr. 871/BP/98	
Sprawdził:	mgr inż. Renata Maksymiuk nr upr. 367/Lb/2001	



WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA TECHNOLOGIA

PRZEKRÓJ A-A



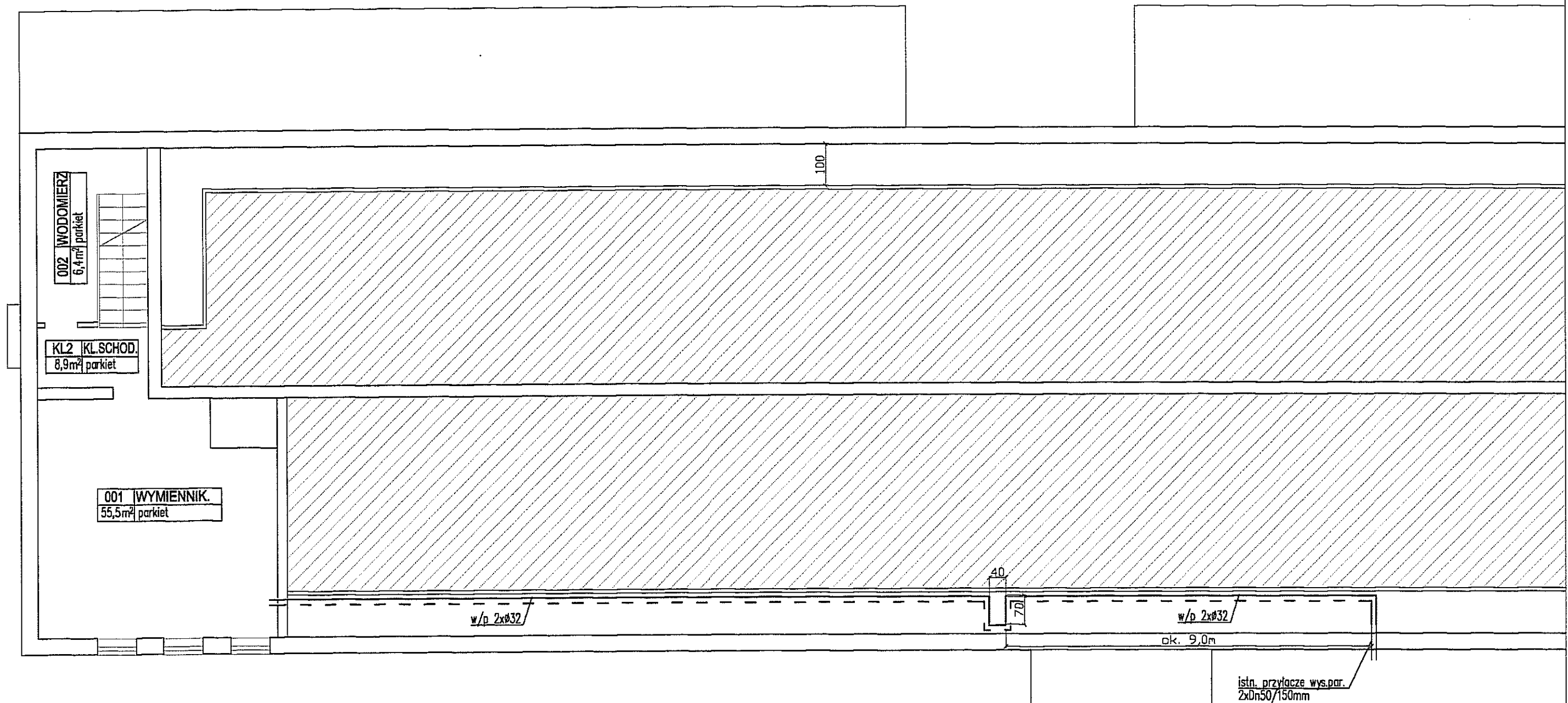
OZNACZENIA:

- Instalacja c.o. — zasilanie
- - - - - Instalacja c.o. — powrót
- Woda sieciowa — zasilanie
- - - - - Woda sieciowa — powrót
- zimna woda
- - - - - ciepła woda użytkowa
- · · · · cyrkulacja

Specyfikacja urządzeń zgodnie
z opisem technicznym

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		Rys. nr
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		3
Nazwa rysunku	WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Technologia	Skala 1:50
Obiekt:	Termomodernizacja budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11 wraz z remontem pomieszczeń	
Inwestor:	Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1	
Projektował:	mgr inż. Adam Maksymiuk nr upr. 871/BP/98	
Sprawdził:	mgr inż. Renata Maksymiuk nr upr. 367/Lb/2001	

RZUT PIWNIC
skala 1:100



OZNACZENIA:

—— Woda sieciowa – zasilenie
—— Woda sieciowa – powrót

Biuro Projektowe "MAKSPROJEKT"		Rys. nr
21-040 Świdnik, ul. Ratajczaka 10		4
Nazwa rysunku	WYMIENNIKOWNIA CIEPŁA Tranzyt wysokich parametrów	Skala 1:100
Obiekt:	Termomodernizacja budynku Żłobka Nr 2 w Lublinie przy ul. Okrzei 11 wraz z remontem pomieszczeń	
Inwestor:	Gmina Lublin 20-080 Lublin, Plac Łokietka 1	
Projektował:	mgr inż. Adam Maksymiuk nr upr. 871/BP/98	
Sprawdził:	mgr inż. Renata Maksymiuk nr upr. 367/Lb/2001	