

ZAKŁAD GOSPODARCZY "TUM" sc M. i M. MACHNOWSCY

LUBLIN UL. DO DYSA 5

Rodzaj opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Inwestycja: REMONT WĘZŁA CIEPLNEGO
W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ SAMOCHODOWYCH
W LUBLINIE PRZY UL. DŁUGOSZA 10A

Branża: sanitarna

Inwestor: Gmina Lublin

Adres : Plac Łokietka 1 Lublin

Projektant: inż. Marta Machnowska *Marta Machnowska*
pr. bud. Nr 2414/Lb/85

Sprawdzający: inż. Hanna Gwiazda *Hanna Gwiazda*
r. Nr 466/Lb/77, 1/00/Lb/82
§4 ust. 2 §7 i §13 ust. 1 p.4

Lublin

2010 r.

Lublin XII.2010r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Działając zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” /Dz. U. Nr 207, poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami/ oświadczam, że projekty remontu instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania i węzła ciepłego w budynku Zespołu Szkół Samochodowych w Lublinie przy ul Długosza zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej oraz są kompletne z punktu widzenia celu jakiemu mają służyć



Projektant: inż. Marta Machnowska
Upr. Nr 2414/Lb/85

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opacowania	3
2. Dane ogólne	3
3. Cel i zakres opracowania	3
4. Układ technologiczny	4
5. Aparatura kontrolno-pomiarowa	5
5.1. Pomiar ilości energii cieplnej	5
5.2. Regulacja przepływu	5
5.3. Regulacja przepływu i temperatury w instalacji c.o. i c.w.	5
5.4. Regulacja c.o. i c.w. do poszczególnych obiektów	5
6. Pomiar ciśnienia i temperatury	6
7. Napełnianie i uzupełnianie zładu	6
8. Towarzyszące roboty budowlane	6
9. Rurociągi i armatura	7
10. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja cieplochronna	7
11. Próby i odbiory	7
12. Uwagi końcowe	8

OBLICZENIA WEZŁA

1. Obliczenia wymiennikowni	9
1.1. Założenia do obliczeń	9
1.2. Dobór wymiennika c.o.	9
1.3. Dobór wymiennika c.w.	10
1.4. Dobór licznika ciepła	10
1.5. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.	10
1.6. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w. /w okresie letnim/	11
1.7. Dobór regulatora różnicy ciśnień	11
1.8. Dobór pompy obiegowej c.o.	12
1.9. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.	12
1.10. Dobór naczynia przeponowego do c.o.	13
1.11. Dobór ciśnieniowego naczynia wzbiorczego do inst. c.w.	13
1.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.	13
1.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.	14
2. Zestawienie materiałów	15
2.1. Technologia węzła	15
2.2. Roboty towarzyszące	17

CZEŚĆ RYSUNKOWA

1. Sytuacja
2. Schemat węzła cieplnego

Opis techniczny

do projektu budowlanego remontu wymiennikowni
w Zespole Szkół Samochodowych
przy ulicy Długosza w Lublinie.

1. Podstawa opracowania

- umowa
- PT wymiennikowni co i cw - LPEC
- wizja lokalna i inwentaryzacja dla potrzeb projektu
- warunki techniczne zasilania w ciepło na cele c.o. c.w. – wydane przez Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
- obowiązujące normy i przepisy

2. Dane ogólne

Zespół Szkół Samochodowych zlokalizowane jest przy ulicy Długosza 10A w Lublinie.

Istniejące budynki szkoły zasilane są poprzez wymiennikownię pracującą dla potrzeb c.o. i c.w. do miejskiej sieci ciepłej. Ostatni remont wymiennikowni miał miejsce ok. połowy lat dziewięćdziesiątych. Wtedy to wymiennikownia zaczęła pracę na bazie wymienników płytowych, regulatorów c.o. i c.w. Tour Anderson i pomp Wilo. W chwili obecnej jest już mocno wyeksploatowana, a niezależnie od tego zmienia się zapotrzebowanie na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. ulega zmniejszeniu z powodu termomodernizacji największych kubaturowo budynków szkoły, a zapotrzebowanie na cele c.w. zostało zweryfikowane poprzez analizę rzeczywistego zużycia energii.

3. Cel i zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi projekt nowej wymiennikowni ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, związanej z termomodernizacją. Opracowanie zawiera sprawdzenie wielkości urządzeń wymiennikowni i w razie konieczności wymiana ich na nowe.

Opracowanie zawiera:

- obliczenie i dobór urządzeń do c.o. i c.w.
- dobór elementów automatyki

Zamawiający dopuszcza zastosowanie urządzeń, armatury i materiałów równoważnych do przyjętych w projekcie pod warunkiem, że zamienniki będą posiadały nie gorsze parametry jakościowe, cieplne, wytrzymałościowe, eksploatacyjne oraz będą kompatybilne z urządzeniami które nie podlegają wymianie. Zamienniki nie mogą obniżać warunków gwarancyjnych producenta. Każda zmiana urządzeń i armatury wyspecyfikowanych w projekcie budowlano-wykonawczym oraz kosztorysie może powodować

nieprawidłową pracę systemu, dlatego też wszystkie zmiany winny mieć pisemną akceptację projektanta i inwestora z wykonaniem i uzgodnieniem projektu zamiennego w LPEC-u.

4. Układ technologiczny

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. :

- budynek nr 1	71 030 W
- budynek nr 2	61 400 W
- łącznik	69 270 W
- budynek nr 3	22 060 W
- budynek nr 4	29 510 W
- budynek nr 5	22 990 W
- budynek nr 6,6a	54 840 W
- budynek nr 7	33 360 W

Razem centralne ogrzewanie 364 460 W

c.w. wg PT węzła z 1995r. 130 105 W

Ze względu na fakt, że odbiorca zamawia u Dostawcy ok. 15% mocy projektowej na cele c.w., a na potrzeby c.w. pracuje wymiennik o mocy 150 kW, szacunkowo określa się maksymalną moc – po rozbudowie instalacji c.w. na ok 65,0 kW i dla takiej wielkości dobiera się urządzenia.

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano płytowy, lutowany wymiennik ciepła typu OMC100/50 AE. Wymiennik transformuje wodę grzejącą o parametrach 130/65°C na parametry instalacji 85/60°C. Dla potrzeb c.w. zaprojektowano płytowy, skręcany wymiennik ciepła typu TR1 MV-26/21.

Doboru wymiennika c.w. dokonano zgodnie z warunkami LPEC tj. dla parametrów letnich 65/35°C. Dla wymuszenia przepływu w instalacji c.o. zaprojektowano elektroniczną pompę obiegową Magna 40-120F, a w przewodzie cyrkulacyjnym c.w. pompę UPS 25-60 N180.

Sterowanie odbywać się będzie za pomocą regulatora ECL Comfort 300 z kartą C66. Regulacja temperatury instalacji centralnego ogrzewania zaworem VB2 z siłownikiem AMV 20 w funkcji temperatury zewnętrznej. Temperatura zewnętrzna mierzona czujnikiem ESMT zamontowanym na północnej ścianie budynku, zaś temperatura wody w instalacji c.o czujnikiem zanurzeniowym ESMU100. Regulacja temperatury instalacji ciepłej wody użytkowej zaworem VB2 z siłownikiem AMV 33 /z tzw. śrubą powrotną/ wg wartości zadanej w ECL Comfort. Temperatura wody w instalacji c.w.u. mierzona będzie czujnikiem zanurzeniowym ESMU100.

Układ grzewczy zabezpieczony jest zgodnie z normą PN-B-02414 naczyniem przeponowym i zaworem bezpieczeństwa. Należy pozostawić naczynie przeponowe typu G 400, gdyż remont instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania nie powoduje zmiany pojemności zładu.. Dwa zawory

bezpieczeństwa na wyjściu z wymiennika c.o., membranowe 1915 d=32mm, do=27 mm. Ciśnienie otwarcia 4 bar. Układ ciepłej wody użytkowej zabezpieczony jest naczyniem DE8. Zawór bezpieczeństwa na przewodzie zimnej wody 2115 d=20mm, do=14mm. Ciśnienie otwarcia 8 bar.

5. Aparatura kontrolno-pomiarowa

5.1 Pomiar ilości energii cieplnej

Ilość energii cieplnej oraz przepływ mierzone będą przy pomocy dotychczasowego ciepłomierza.

5.2 Regulacja przepływu

Stała różnica ciśnienia na wejściu do węzła będzie utrzymywana przez regulator ciśnienia 45-2 DN 32 zamontowany na zasileniu. $K_v = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Zakres nastawy 0,1–1,0 bar. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła 0.6 bara.

5.3 Regulacja przepływu i temperatury w instalacji c.o. i c.w.

Zaprojektowano układ regulacyjny w skład którego wchodzi:

- sterownik ECL Comfort 300 z kartą C66
- zawór reg. VB2 d=15mm, $k_v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem AMV 33 dla c.w.
- zawór reg. VB2 d=32mm, $k_v=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem AMV 20 dla c.o.
- czujnik temp. zewn. ESMT
- czujnik temp. zanurzeniowy ESMU100 – 2 szt.
- obudowa naścienna sterownika

Układ będzie sterować :

- pompą c.o.
- napędem zaworu regulacyjnego w inst. c.o.
- napędem zaworu regulacyjnego w inst. c.w.

5.4. Regulacja przepływu c.o. i c.w. do poszczególnych obiektów

Regulacja c.o. za pomocą zaworów równoważących AB-QM w sposób jak niżej:

- | | | |
|---|-------|------|
| - ciąg oznaczony na rozdz. gł. w węźle jako nr 1 | d=40 | N=74 |
| Od węzła do bud. 3,4,5,6,6A,7 | | |
| - ciąg oznaczony na rozdz. gł. w węźle jako nr 2 | d= 25 | N=86 |
| Od cz."C" bud.1 i pionów 1,2,3 łączn. do rozdz. | | |
| - ciąg oznaczony na rozdz. gł. w węźle jako nr 3 | d=32 | N=68 |
| Od cz."D" bud.1 i pionów 1A,4,5 łączn. do rozdz. | | |
| - ciąg oznaczony na rozdz. gł. w węźle jako nr 4 | d=40 | N=44 |
| Od podrozd. z bud. 2 i części łącz. do rozdz. gł. | | |
| - wejście do bud. 3 | | d=20 |
| N=84 | | |

- | | | |
|---|------|------|
| - wejście do bud. 4,5 | | d=32 |
| N=56 | | |
| - wejście do bud.6,6A strona południowa | d=25 | N=67 |
| - wejście do bud. 6,6A strona północna | d=20 | N=84 |
| - wejście do bud.7 | | d=25 |
| N=67 | | |

Regulacja c.w. za pomocą zaworów termostatycznych MTCV montowanych w pionach cyrkulacyjnych bud.1, łącznik, 2, 6 d=15-20mm, szt.7.

6. Pomiar ciśnienia i temperatury

Temperatura czynnika grzejącego będzie mierzona za pomocą termometrów rtęciowych, prostych, w obudowie metalowej /zalanym olejem/ zabudowanych w przewody. Ciśnienie będzie mierzone za pomocą manometrów puszkowych o średnicy tarczy 160mm - dla wysokich i o średnicy tarczy 100mm - dla niskich parametrów. Pod wszystkimi manometrami stosować kurki manometryczne i rurki syfonowe.

Wysokie parametry:

- termometry 0-200°C
- manometry 0-16 bar

Niskie parametry:

- termometry 0-100°C
- manometry 0-10 bar

7. Napełnianie i uzupełnianie zładu

Napełnianie i uzupełnianie zładu zaprojektowano wodą z obiegu wysokoparametrowego przewodem spinającym powrót wysokich parametrów z powrotem instalacji c.o. Projektuje się spinkę DN 25 zaopatrzoną w filtr kołn., wodomierz JS 1.5, zawór do napełniania instalacji 2128 d=20mm oraz zawory odcinające.

8. Towarzyszące roboty budowlane

Wykonać ewentualnie konieczne dodatkowe konstrukcje wsporcze z kształtowników stalowych 50x50x2,5 łączonych przez spawanie.

Całość urządzeń węzła zabezpieczyć folią malarską, a całe pomieszczenia wymiennikowni /po naprawie tynków/ pomalować.

9. Rurociągi i armatura

Zasilanie wymiennikowni z m.s.c. w dotychczasowym miejscu. Rurociągi wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych, walcowanych na gorąco, bez szwu wg PN-80/H-74219 DN 80, 65, 32 łączonych przez spawanie. Wykonanie załamań przy pomocy kolan hamburskich. Przewody poziome prowadzić w miarę możliwości z minimalnym spadkiem 2 ‰ w kierunku sieci ciepłowniczej. Przy przejściu przewodów przez ściany stosować tuleje ochronne stalowe o dwie dymensje większe od przeprowadzonego przewodu. Przejścia przez ścianki wykonać bezpośrednio w izolacji termicznej. Nie wolno przechodzić przez słupy, podciągi konstrukcyjne, nadproża i belki stropowe.

Wszystkie połączenia armatury i urządzeń w obrębie wysokoparametrowej części wymiennikowni wykonać jako kołnierzowe, a po stronie niskich parametrów jako gwintowane i kołnierzowe. Armatura odcinająca kulowa kołnierzowa, na ciśnienie 1,6 MPa - wysokie parametry i 1,0 MPa- niskie parametry. Odpowietrzenia i odwodnienia wykonać wg BN-72/8973-07/08.

10. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja ciepłochronna

Po zmontowaniu i pozytywnym przeprowadzeniu próby szczelności, wszystkie rurociągi stalowe należy oczyścić i pomalować farbą przeciwrdzewną czerwoną tlenkową, a następnie dwukrotnie farbą nawierzchniową. Malowanie wykonać ręcznie, nakładając krzyżowo 2 warstwy.

Przewody izolować gotowymi elementami z wełny mineralnej w płaszczu PCV /kolana np. typu Flexorock/ grub.30 - 50 mm. Izolację wykonać zgodnie z PN-B-02421: 2000.

Na izolacji wykonać oznaczenia w kolorach wg PN-70/N-01270.

11. Próby i odbiory

Po zmontowaniu należy przepłukać instalację mieszaniną wody i sprężonego powietrza, a następnie napęlnić wodą z sieci miejskiej i poddać próbie szczelności na ciśn. 0.9 MPa po stronie niskich parametrów. Po stronie wody sieciowej ciśnienie próbne wynosi 2.4 MPa. Próbę ciśnieniową wykonać w obecności przedstawiciela dostawcy energii cieplnej.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej ustawić zawory bezpieczeństwa na warunki graniczne i poddać instalację wraz z urządzeniami próbie na gorąco przy

normalnych warunkach eksploatacyjnych, kontrolując pracę urządzeń i automatyki przez 72 godziny.

12. Uwagi końcowe

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” cz. II. oraz normą PN-B-02423.

Wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR.

Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła zgodnie z PN-87/B-02151/02.

Urządzenia ciśnieniowe wymiennikowni podlegają odbiorowi Urzędu Dozoru Technicznego.

1. Obliczenia wymiennikowni

1.1. Założenia do obliczeń

1. Zapotrzebowanie ciepła
 - Centralne ogrzewanie 364,46 kW
 - Ciepła woda max 65,00 kW
 - Łącznie 429,46 kW
2. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach
 - Centralne ogrzewanie 2 000 mmH₂O
3. Pojemność instalacji
 - Bez zmian w stosunku do projektu archiwalnego
4. Temperatura wody sieciowej
 - Zima 130/65°C
 - Lato 70/35°C
 - Do doboru wymiennika c.w. 65/35°C
5. Temperatura wody instalacji c.o. 85/60°C
6. Ciśnienie dyspozycyjne w komorze P15A
 - Zima 257,6-240,1= 17,5 m ~ 1,75 bar
 - Lato 249,4-232,3= 17,1 m ~ 1,71 bar

1.2. Dobór wymiennika c.o.

Dla parametrów jak wyżej dobrano wymiennik lutowany OMC100/50 AE /arkusz doboru w załączeniu/.

Dane pracy wymiennika dla warunków obliczeniowych:

- Straty na wymienniku po stronie sieciowej 2,00 kPa
- Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej 17,46 kPa

1.3. Dobór wymiennika c.w.

Dla założonych parametrów c.w. dobiera się taki sam typ wymiennika jak dotychczas, a jedynie zmienia ulegnie ilość płyt. Takie rozwiązanie będzie miało dodatkowy walor pod postacią zapasowego wymiennika c.w., który będzie można sukcesywnie odkamieniać i wymieniać bez przerwy w dostawie ciepłej wody.

Dla parametrów jak wyżej dobrano wymiennik skręcany TR1 MV-26/21 /arkusz doboru w załączeniu/.

Dane pracy wymiennika dla warunków obliczeniowych:

- Straty na wymienniku po stronie sieciowej 8,0 kPa
- Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej 4,0 kPa

1.4. Dobór licznika ciepła

- przepływ sieciowy - zima $G_s = 5,68 \text{ m}^3/\text{h}$

Możliwe jest pozostawienie dotychczasowego ciepłomierza o przepustowości $10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i średnicy 40mm

- Straty na liczniku ciepła – zima 0,02 bar
- Strata na liczniku ciepła – lato 0,01 bar

1.5. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.o.

- Przepływ sieciowy $G_{s.c.o.} = 4,82 \text{ m}^3/\text{h}$
- Straty na wymienniku c.o. $H_1 = 2,00 \text{ kPa}$
- Straty ciśn. na orurowaniu węzła $H_2 = 5,00 \text{ kPa}$
- Całkowita strata ciśnienia $H_{co} = 7,00 \text{ kPa}$
- $\Delta H_{100} = 2,3 \times H_{co}$ 16,1 kPa

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 12,01 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny VB2 DN=32mm, $K_v=16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem AMV20.

Rzeczywista strata ciśn. na zaworze $H_{z.c.o.} = \left(\frac{G_{s.c.o.}}{K_{v.c.o.}} \right)^2 \times 100 = 9,08 \text{ kPa}$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.

$$v = \frac{4 \times G_{sco}}{3600 \times \pi \times d^2} = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.6. Dobór zaworu regulacyjnego dla c.w. /w okresie letnim/

- | | |
|--|--|
| ▪ Przepływ sieciowy – lato | $G_{s.c.w.l.} = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| ▪ Przepływ sieciowy – zima | $G_{s.c.w.z.} = 0,86 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| ▪ Całkowita strata ciśn. /wym+rur./ | $\Delta H = 11,0 \text{ kPa}$ |
| ▪ $\Delta H_{100} = 2,3 \times \Delta H$ | $= 25,3 \text{ kPa}$ |

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.w.l.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 3,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór regulacyjny VB2 DN=15mm, $K_v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z napędem AMV 33 /ze sprężyną powrotną/

$$\text{Strata ciśn. na zaworze – zima} \quad H_{z.c.w.l.} = \left(\frac{G_{s.c.w.z.}}{K_{v.c.w.}} \right)^2 \times 100 = 4,62 \text{ kPa}$$

$$\text{Strata ciśn. na zaworze – lato} \quad H_{z.c.w.l.} = \left(\frac{G_{s.c.w.l.}}{K_{v.c.w.}} \right)^2 \times 100 = 16,00 \text{ kPa}$$

1.7 Dobór regulatora różnicy ciśnień

$$G_{s-co+cw} = 5,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ▪ Straty na wymienniku po str. sieciowej | $H_1 = 2,00 \text{ kPa}$ |
| ▪ Straty ciśn. na liczniku ciepła | $H_2 = 2,00 \text{ kPa}$ |
| ▪ Straty ciśn. na filtrodmul. | $H_3 = 1,00 \text{ kPa}$ |
| ▪ Straty ciśn. na orurowaniu węzła | $H_4 = 7,00 \text{ kPa}$ |
| ▪ Straty ciśn. na zaworze regul. | $H_5 = 9,08 \text{ kPa}$ |
| ▪ Całkowita strata ciśn. | $\Sigma H = 21,08 \text{ kPa}$ |
| ▪ $\Delta H_{rrc} = 1,4 \times \Sigma H$ | $\Delta H_{rrc} = 29,51 \text{ kPa}$ |

$$k_v = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{trc}}} = 10,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_{s-cw} = 1,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

- | | |
|---|--------------------------------------|
| - straty na wymienniku c.w. po str. sieciowej | $H_1 = 8,00 \text{ kPa}$ |
| - straty ciśn. na liczniku ciepła | $H_2 = 1,00 \text{ kPa}$ |
| - straty ciśn. na filtrodumul. | $H_3 = 0,50 \text{ kPa}$ |
| - straty na orurowaniu węzła | $H_4 = 2,50 \text{ kPa}$ |
| - straty ciśn. na zaworze regul. | $H_5 = 16,00 \text{ kPa}$ |
| - całkowita strata ciśn. | $\Sigma H = 28,00 \text{ kPa}$ |
| - $\Delta H_{trc} = 1,4 \times \Sigma H$ | $\Delta H_{trc} = 39,20 \text{ kPa}$ |

$$K_v = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{trc}}} = 2,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnień typu 45-2 $K_v=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$, DN=32mm, zakres nastaw 0,1 do 1,0 bar, nastawa 0,6 bar.

Rzeczyw. strata ciśn. na zaworze - zima $H_z = \left(\frac{G_s}{K_v}\right)^2 \times 100 = 20,65 \text{ kPa}$

Rzeczyw. strata ciśn. na zaworze - lato $H_l = 1,64 \text{ kPa}$

1.8. Dobór pompy obiegowej c.o.

- | | |
|-------------------------------|--|
| ▪ Przepływ instalacyjny | $G_{inst.c.o.} = 12,54 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| ▪ Ciśn. dyspoz. na rozd. c.o. | $H_{inst.c.o.} = 20,0 \text{ kPa}$ |
| ▪ Strata na wymienniku | $H_{w.c.o.} = 17,46 \text{ kPa}$ |
| ▪ Strata na armaturze | $H_{a.c.o.} = 10,0 \text{ kPa}$ |

$$H_{pc.o.} = 20,0 + 17,46 + 10,0 = 47,46 \text{ kPa} = 4,8 \text{ m}$$

Dobrano pompę elektroniczną Magna 40-120F, 230V, /dobór pompy w załączeniu/.

1.9. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| ▪ Przepływ cyrkulacyjny | $G_{cyrk.} = 240 \text{ l/h}$ |
| ▪ Straty inst. wewn. c.w. | $H_{inst.c.w.} = 50 \text{ kPa}$ |
| ▪ Straty na wymienniku | $H_{w.c.w.} = 4 \text{ kPa}$ |

$$H_{p.cyrk.} = 54 \text{ kPa} = 5.4 \text{ m}$$

Dobrano pompę UPS 25-60 N180, 230V, /dobór pompy w załączeniu/.

1.10. Dobór naczynia przeponowego do c.o.

Ponieważ pojemność zładu nie uległa zmianie, pozostawia się dotychczasowe naczynie zbiorcze przeponowe o pojemności całkowitej 400 dcm³ z rurą zbiorczą d=25mm.

1.11. Dobór ciśnieniowego naczynia zbiorczego do inst. c.w.

- | | |
|-----------------------------------|--------------------|
| ▪ Pojemność wymiennika c.w. | 1 dcm ³ |
| ▪ Ciśn. otwarcia zaworu bezpiecz. | 8,0 bar |
| ▪ Ciśn. wstępne w naczyniu | 4,0 bar |

Dla powyższych danych dobrano naczynie przeponowe DE o pojemności 8 l. na ciśnienie 10 bar.

1.12.1. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o – na pęknięcie ścianki wymiennika wg PN-B-02414:1999

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$M = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{p_2 - p_1} \times \zeta$$

$$D_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} \times \zeta}}$$

- | | |
|--|--------------------------------|
| - współczynnik | b = 2 |
| - gęstość wody | $\zeta = 930,5 \text{ kg/m}^3$ |
| - ciśn. otwarcia zaworu bezp. | $P_1 = 4 \text{ bar}$ |
| - ciśn. nom. sieci ciepłej | $p_2 = 16 \text{ bar}$ |
| - zgodnie z Aprobata Techn. AT/96-01-0054-03 | $A = 0,000037 \text{ m}^2$ |
| - współczynnik | α_c |
| =0,9x0,2=0,18 | |

$$M = 3,78 \text{ kg/s}$$

$$d_o = 31,68 \text{ mm}$$

przyjęto 2 zawory bezpieczeństwa membranowe 1915 1¹/₄" d_o=27 mm, ciśn. otwarcia 4 bar

Sumaryczna średnica króćców dopływowych zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$\Sigma d = \sqrt{2} \times 27 = 38,18 \text{ mm} > 31,68 \text{ mm}$$

1.12.2. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o wg DT-UC-90/KW-04

▪ Moc wymiennika - N	365,12 kW
▪ Ciepło parowania wody - r	2134 kJ/kg
▪ Ciśn. p ₁	0,4MPa
▪ Współczynnik poprawk. α	0,53
▪ Współczynnik poprawk. α _c	0,20
▪ Współczynnik poprawkowy K ₁	0,54
▪ Współczynnik poprawkowy K ₂	1,00

Wymagana przepustowość:

$$m > 3600 \frac{N}{r} = 615,95 \text{ kg/h}$$

Wymagana powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)} = 430,43 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 23,42 \text{ mm}$$

przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa 1915 1^{1/4}", d_o=27mm, nastawa 4 bar.

Ostatecznie dobrano na podst. PN-B-02414:1999 dwa zawory bezpieczeństwa 1915 , DN=32mm, d_o = 27mm, nastawa 4 bar

1.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.

Największa moc wymiennika	N = 65 kW
Ciepło parowania wody kJ/kg	r = 2109

$$m > 3600 \times \frac{N}{r \cdot m} = 111 \text{ kg/h}$$

$$A = \frac{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times p_1 + 0,1}{\dots}$$

$$10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times p_1 + 0,1/$$

gdzie:

- $K_1 = 0,54$
- $K_2 = 1,00$
- $\alpha = 0,54$
- $P_1 = 0,6 \text{ Mpa}$

$$A = 54,38 \text{ mm}^2$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} = 8,32 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa 2115 z siedziskiem ze stali nierdzewnej DN=20 mm, $d_o=14$ mm, ciśnienie otwarcia 8 bar.

2. Zestawienie materiałów

2.1. Technologia węzła

l.p.	materiał	j.m.	ilość	dystributor
-----1.				
	Wymiennik ciepła do c.o. lutowany, płytowy OMC100/50 AE, z izolacją termiczną	kpl	1	ZG TUM

2.	Wymiennik ciepła do c.w. skręcany, płytowy TR1 MV- 26/21 z izolacją	kpl	1	ZG TUM

3.	Regulator różnicy ciśn. 45-2 $K_v=12,5 \text{ m}^3/\text{h}, d=32 \text{ mm}$, zakres nastaw 0,1-1,0bar, nastawa 0,6 bar z rurką impulsową i zaworkiem odc. na rurkę impulsową	kpl	1	Sanpol

4. Układ regulacyjny węzła:

- regulator ECL Comfort 300 z kartą C66
- obudowa naścienna
- czujnik temp. zewn./ESMT/

- czujnik temp. zanurz./ESMU100/ kpl 1 Sanpol
- 4a) zawór reg. VB2 Dn=32 kv=16,0
- 4b) zawór reg. VB2 Dn=15 kv=4,0
 - napęd AMV 20
 - napęd AMV 33

5. Naczynie przeponowe typ G 400-300 ST, PN6	kpl	1	Sanpol
dotychczasowe			
6. Ciepłomierz Multical 66C z baterią litową, kompletem czujników oraz ultradźwiękowy przetwornik przepływu Ultraflow 65, Dn=40mm, Q=10,0m3/h	kpl	1	„
7. Pompa c.o. elektroniczna Magna 40 -120F, 1x230V	szt.	1	Sanpol
8. Pompa cyrkul. c.w. UPS25-60 N180, 1x230V	szt.	1	„
9. Magnetyzer MI-MINI D=25mm	szt.	1	„
10. Filtr magnetyczny kołn. d=80mm IFM , p=1,6 bar	szt.	1	„
11. Filtr magnetyczny kołn. d=125mm IFM , p=1,6 bar,	szt.	1	„
12. Złączka samoodcinająca SUR 1x1	szt.	1	„
13. Filtr magnet. gwint. typ IFM , d=40mm	szt.	1	„
14. Zawór bezpieczeństwa 1915 D=32mm, d _o =27mm, p=4bar	szt.	2	„
15. Zawór bezpieczeństwa 2115 D=20mm, d _o =14mm, p=8bar	szt.	1	„
16. Wodomierz skrzydełkowy do wody gorącej JS 1,5, D=15mm	szt.	1	„
17. Filtr magnet. gwint. typ IFM, d=25mm	szt.	1	„
18. Filtr magnet. gwint. typ IFM, d=25mm	szt.	1	„
19. Naczynie przeponowe DE8	kpl	1	„
20. Zawór do napełniania instalacji c.o. 2128 D=20mm	szt.	1	„
Zawór zwrotny międzykołn. 802 d=125mm, p=1,6bar	szt.	1	„
Zawór zwrot. gw. d=25mm,			

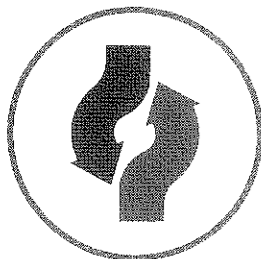
P=1,0bar	szt.	1	„
Zawór zwrotny kołn. d=25mm, P=1,6 bar	szt.	1	„
Zawór kul. kołn. d=15mm,p=1,6 bar	szt.	10	„
Zawór kul. kołn.d= 25mm,p=1,6bar	szt.	2	‘
Zawór kul. kołn.d=32mm,p=1,6 bar	szt.	2	„
Zawór kul. kołn.d=65mm,p=1,6 bar	szt.	2	„
Zawór kul. kołn.d=80mm,p=1,6 bar	szt.	2	„
Zawór kul. kołn.d=125mm,p=1,6 bar	szt.	3	‘
Zawór kul. gw. d=15mm,p=1,0 bar	szt.	16	„
Zawór kul. gw.d=20mm,p=1,0 bar	szt.	4	„
Zawór kul.gw.d=25mm,p=1,0 bar	szt.	4	„
Zawór kul.gw.d=40mm,p=1,0 bar	szt.	3	„
Odpowietrznik automatyczny D=15mm	szt.	7	„
Manometr tarczowy M160 1,6MPa, z kurkiem trójdrog. i rurką syfon.	szt.	8	„
Manometr tarczowy M100 1,0MPa, z kurkiem trójdrog. i rurką syfon.	szt.	8	„
Termometr rtęciowy 0-150°C	szt.	4	„
Termometr rtęciowy 0-100°C	szt.	4	„
Rury i izolacje w węźle wg potrzeb			

2.2. Roboty towarzyszące

Lp	Materiał	j,m	ilość	dystrybutor
1.	Pompa zatapialna KP-150 z pływakiem i wyposażona w zawór zwrotny kulowy np. typ	kpl	1	„

508 d=32mm

2. Zawór równoważący AB-QM	d=40	szt.	2	“
3. “	d=32	szt.	2	“
4. “	d=25	szt.	3	“
5. “	d=20	szt.	2	“
6. Zawór termostatyczny MTCV	d=20	szt.	7	“
7. Zawór/przepustnica z rozd.	d=80	szt.	4	“
8. Zawór/przepustnica z rozd.	d=65	szt.	2	“
9. Zawór/przepustnica z rozd.	d=40	szt.	2	“
10. Termometr 0-100°C ciągi na rozd.		szt.	4	“



LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

20-822 Lublin • ul. Puławska 28 • tel. centrala 81 741 00 72 • fax 81 741 01 38
http://www.lpec.pl • e-mail: info@lpec.pl

REGON 430980913 • NIP 712-01-50-496

Kapitał zakładowy 102 225 000,00 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



ZARZĄD - SEKRETARIAT
ul. Puławska 28
tel. 81 741 25 10
fax 81 741 01 38

POGOTOWIE CIEPLNE
ul. Ceramiczna 3
tel. 993
fax 81 740 79 39

DZIAŁ OBSŁUGI KLIENTA
ul. Puławska 28
tel. 81 741 02 81

DZIAŁ STRATEGII I ROZWOJU
ul. Puławska 28
tel. 81 741 00 72
w. 382, 384, 319

RZECZNIK PRASOWY
ul. Puławska 28
tel./fax 81 740 24 63

DZIAŁ SIECI
ul. Puławska 28
tel. 81 740 35 11

DZIAŁ EKSPLOATACJI
ul. Puławska 28
tel. 81 741 00 72
w. 329, 332

DZIAŁ LOGISTYKI
ul. Puławska 28
tel./fax 81 741 04 57

DZIAŁ PLANOWANIA
I NADZORU ROBÓT
ul. Puławska 28
tel. 81 741 99 72

SERWIS CIEPŁOMIERZY
ul. Ceramiczna 3
tel./fax 81 746 70 60



Urząd Miasta Lublin

Wydział Remontów Budynków

Plac Litewski 1

20-080Lublin

NR-4113-166 / 10

Lublin 2010-11-30

WARUNKI

PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO

Nr: WM- 79 / 140 19 / 2010

Na podstawie wniosku z dnia 16.11.2010r. oraz w oparciu o „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych” (Dz. U. z 2007r. Nr 16, poz.92) podajemy warunki przebudowy węzła cieplnego c.o. + c.w.u., w budynku Zespołu Szkół Samochodowych przy al. Długosza 10A.

A. Wnioskodawca:

U.M. Lublin wydz. 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

B.3. Dane dotyczące obiektu: nie dotyczy

B.4. Moc cieplna zamówiona:

1	centralne ogrzewanie	$Q_{co} =$	335,12 kW
2	ciepła woda użytkowa-średnia	$Q_{cw\ sr} =$	- kW
3	ciepła woda użytkowa-maksymalna	$Q_{cw\ max} =$	18,4 kW
4	wentylacja	$Q_w =$	- kW
5	technologia	$Q_{tech} =$	- kW
6	Inne	$Q_i =$	- kW
Całkowita moc cieplna zamówiona*		$\Sigma Q =$	353,52 kW
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		$Q_{min} =$	5,0 kW

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

C. Granica własności: nie dotyczy

D. Granica eksploatacji: nie dotyczy

E. Czynniki grzewczy: 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 P 13 (140 19) na sieci 2Dn600 (ul.Ogródkowa):

w sezonie grzewczym

statycznego (zasilenie z EC- LW)	256,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	257,6 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	240,1 m n.p.m.

w sezonie letnim

statycznego (zasilenie z EC- MT)	235,0 m n.p.m.
w przewodzie zasilającym ok.	249,4 m n.p.m.
w przewodzie powrotnym ok.	232,3 m n.p.m.

Wartości rzędnych linii ciśnień podano na podstawie obliczeń hydraulicznych do opracowanego na sezon 2010/2011 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. Miejsce włączenia: bez zmian

F.2. W miejscu włączenia: nie dotyczy

F.3. Średnica sieci i przyłączy: bez zmian

F.4. Przyłącze i sieć: nie dotyczy

G. Wymogi dotyczące węzła ciepłego

G.1. Węzeł c.o. 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
- 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, klapy zwrotne,
- ciepłomierze: ultradźwiękowe z kołnierzykowym (*monolitycznym*) przetwornikiem przepływu zainstalowanym na zasileniu, najlepiej firmy KAMSTRUP typu MULTICAL, lub LANDIS&GYR -SIEMENS typu ULTRAHEAT

H. Pomiar ciepła

Wykonać obliczenia sprawdzające istniejącego układu pomiarowego.

W przypadku konieczności wymiany, zaprojektować ciepłomierz zlokalizowany w węźle ciepłym, 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 m.s.c., strony wtórnej wymiennika c.o. Wodomierz na uzupełnieniu powinien być wyposażony w impulsator umożliwiający podłączenie i odczyt przy pomocy przelicznika 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.

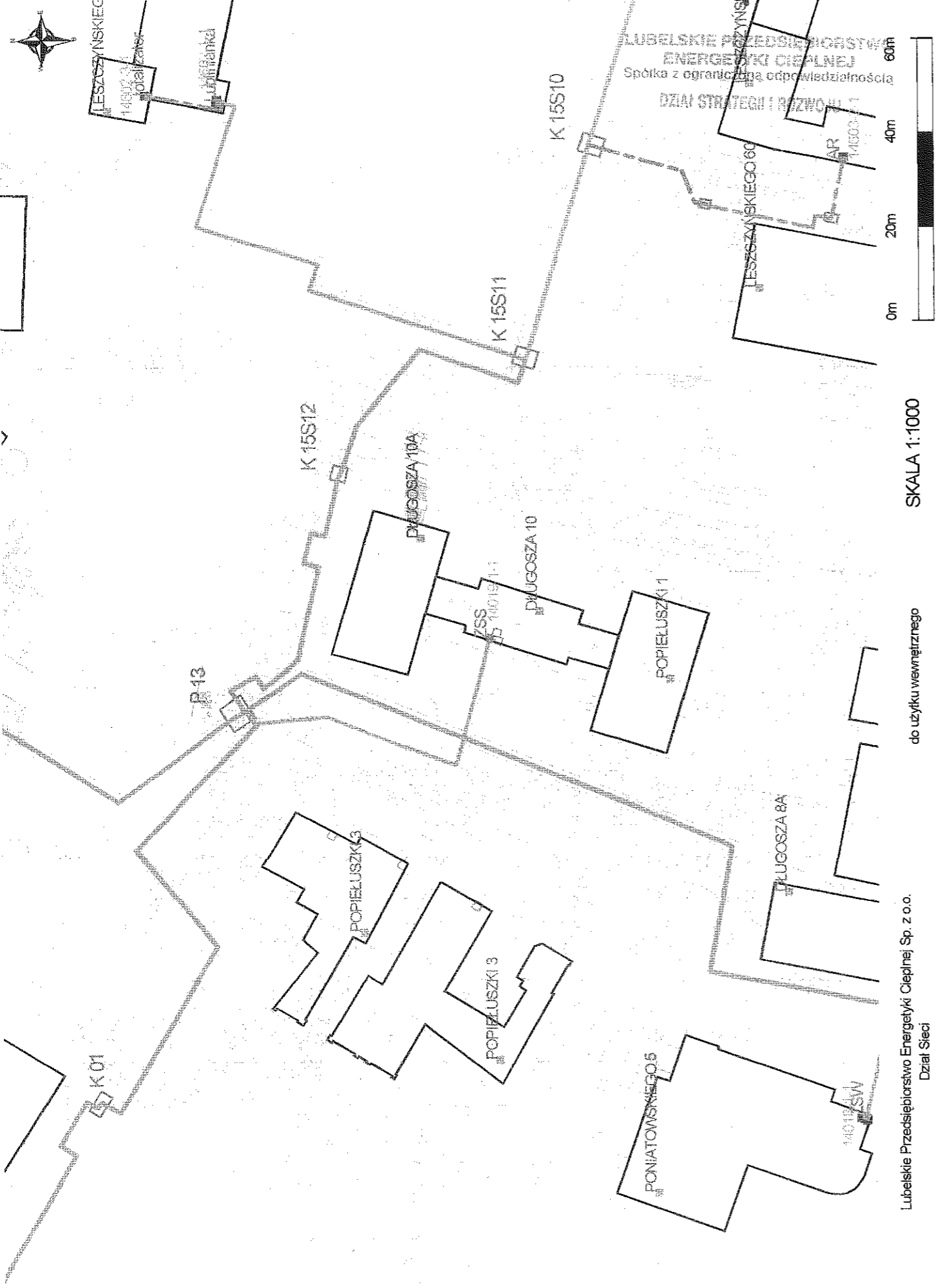
J. Wymogi formalne i inne uwagi

- 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 AKPiA oraz instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania. Projekty przedkładane do uzgodnienia powinny posiadać komplet obliczeń cieplnych i hydraulicznych.
- J.4. Przebudowa węzła winna być dokonana poza sezonem grzewczym, w sposób powodujący jak najmniejsze zakłócenia w dostawie ciepła. LPEC Sp. z o.o. zastrzega sobie prawo kontroli robót budowlano-montażowych w zakresie gospodarki cieplnej.
- J.5. W przypadku, gdy rzeczywisty średni miesięczny przepływ godzinowy będzie mniejszy od Q_t (granicy podziału zakresu pomiarowego) wskazania przyrządu nie mogą stanowić podstawy do rozliczeń z naszym przedsiębiorstwem.
- J.6. Warunki modernizacji ważne są dwa lata od daty ich określenia.

Dział Strategii i Rozwoju
Kierownik

mgr inż. Grzegorz Oleksy

Otrzymują:
1 x Adresat
1 x NR-4, a/a

WM-79/14019/2010



0m 20m 40m 60m

SKALA 1:1000

do użyciu wewnętrznego

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
Dział Sieci

LUBELSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPŁEJ
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
DZIAŁ STRATEGII I RZĄDZENIA

LESZCZYŃSKIEGO 60

LESZCZYŃSKIEG
14019/2
14019/2
14019/2

P-13

K 15S12

DUŁGOSZA 10A

ZSS 14019/14

DUŁGOSZA 10

POPIELUSZKI 1

POPIELUSZKI 5

POPIELUSZKI 3

DUŁGOSZA 8A

PONIATOWSKIEGO 5

SW

K 01

Data: 07.12.2010
 Nr.: 155/10
 Pozycja:
 Klient:
 Projekt:
 Twój numer:

Telefon:
 Fax:

Arkusze danych

APV
 LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

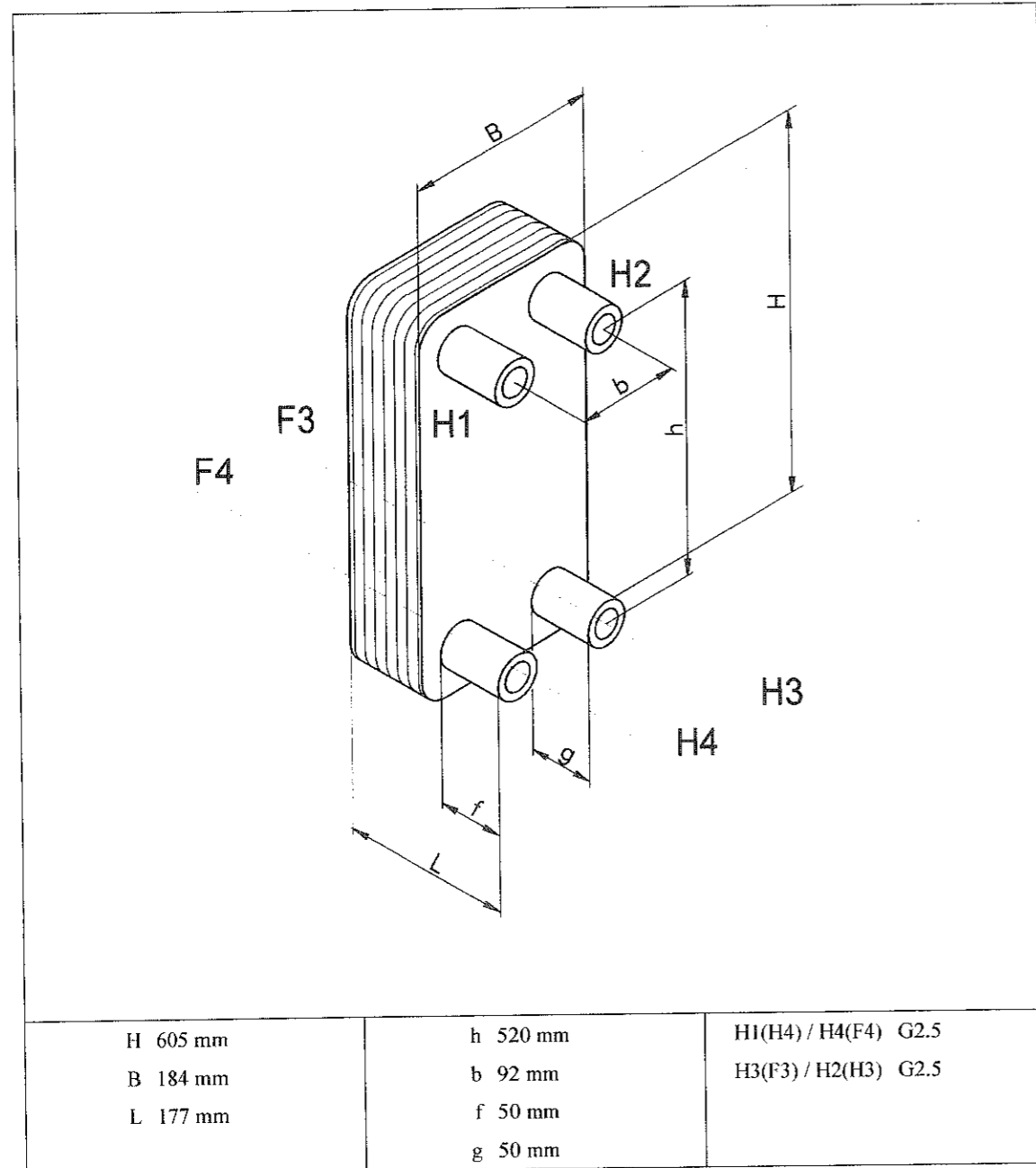
Version 4.26

Type 1 x OMC100/50 AE Art.No. TT252542

Moc Medium	kW	woda		woda	
		Wlot	Wylot	Wlot	Wylot
Pozycje przyłączy		H1(H4)	H4(F4)	H3(F3)	H2(H3)
Przepływ masowy	kg/h	5261,24		17191,98	
Przepływ objętościowy	m ³ /h	5,48		17,58	
Temperatura	°C	130,00	65,00	60,00	80,00
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg·K	4,21		4,19	
Gęstość czynnika	kg/m ³	960,76		978,15	
Przewodność cieplna	W/m·K	0,68		0,66	
Lepkość dynamiczna	cP	0,29		0,40	
Różnica temp. (log.)	K	19,54		0,00	
Fouling-factor [10E-4]	m ² ·K/W	0,00		4,80	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	24,53		50	
Przewymiarowanie	%				
Liczba kanałów		1x24		1x25	
Spadek ciśnienia	kPa	2,00		17,46	
Liczba płyt (całkowita)		50		50	
Rozmiar przyłączy		G2.5		G2.5	
Material płyt		1.4401 / AISI 316		1	
Lutowane		copper		1	
Waga pustego wymiennika	kg	28,20		30/45	
Ciśn.obliczeniowe / Ciśn. próby	bar	30/45		30/45	
Temperatura min./max.	°C	-50/195			

APV
LUTOWANY WYMIENNIK CIEPŁA

OMC100



6000 Kolding, Denmark APV

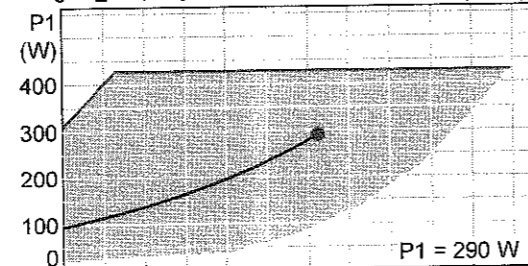
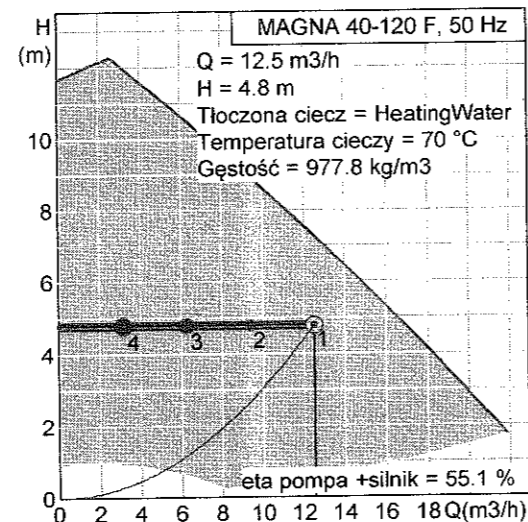
96513626 MAGNA 40-120 F 50 Hz

Dane wejściowe

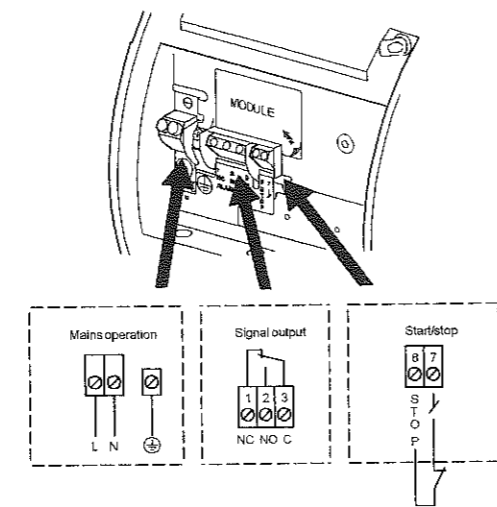
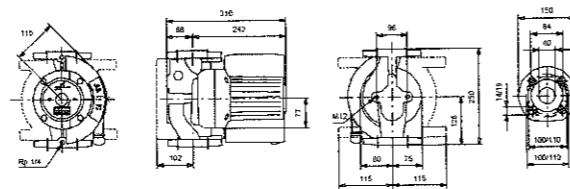
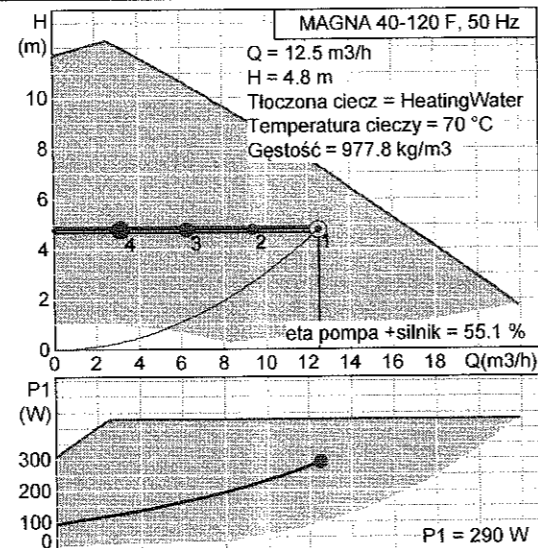
Wybierz Zastosowanie	Nie
Tryb widoku	Ciepłownictwo
Wybierz Obszar Zastosowania	Budownictwo
	użyteczności publicznej
Wybierz rodzaj instalacji	Dystrybucja
	główna pompa obiegowa
Dane do doboru	
Wydajność (Q)	12.5 m ³ /h
Wys. podnoszenia (H)	4.8 m
Temperatura cieczy podczas pracy	70 °C
Max. temperatura cieczy	95 °C
Max. ciśnienie pracy	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe	1.5 bar
Tryb pracy	
	Standardowa
Stopień ochrony	IP20
Częstotliwość maksymalna	105 %
Edytuj profil obciążenia	
Sezon grzewczy	285 days
Profil obciążenia	Profil standardowy
Redukcja nocna	Nie
Wydajność Q1	100.0 %
Wydajność Q2	75.0 %
Wydajność Q3	50.0 %
Wydajność Q4	25.0 %
Wydajność Q1	12.5 m ³ /h
Wydajność Q2	9.4 m ³ /h
Wydajność Q3	6.3 m ³ /h
Wydajność Q4	3.1 m ³ /h
Czas T1	410 h/a
Czas T2	1026 h/a
Czas T3	2394 h/a
Czas T4	3010 h/a
Czas T5	0 h/a
Konfiguracja	Pojedyncza
Konstrukcja pompy	
Inline z mokrym wirnikiem silnika	Tak
Wielostopniowa in-line	Nie
Jednostopniowa inline	Nie
Znormalizowana z wlotem osiowym	Nie
Monoblokowa z wlotem osiowym	Nie
Pozioma monoblokowa wielostopniowa z wlotem osiowym	Tak
Pozioma z korpusem dzielonym	Tak
Warunki pracy	
Częstotliwość	50 Hz
Faza	1 or 3
Min. granica mocy dla rozruchu gwiazda/trójkąt	5.5 kW
Napięcie	1 x 230 lub 3 x 400 V

Wynik doboru

Typ	MAGNA 40-120 F
Ilość	1
Silniki	
Wydajność	12.5 m ³ /h (max. +14%)
Wysokość	4.8 m (max. +31%)
Min. ciśnienie wlotowe	0.85 bar (95 °C, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego)
Moc P1	0.29 kW
Eta pompa+silnik	55.1 % =Eta pompy*Eta silnika
Eta całkowita	55.1 % =Eta w pkt pracy
Zużycie energii	1128 kWh/Rok
Emisja CO2	643 kg/Rok
Cena	Na życzenie
Koszty całkowite	(1) /15Lata



Opis	Wartość
Nazwa produktu:	MAGNA 40-120 F
Nr katalogowy:	96513626
Numer EAN:	5700396649870
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	12.5 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.8 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE, PCT
Model:	F
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6 / PN 10
Długość montażowa:	250 mm
Ciecz:	
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy:	70 °C
Gęstość:	1000 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa P1:	25 .. 450 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.17 A
I MAX:	2 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	H
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	15
Inne:	
Masa netto:	15.5 kg
Masa:	17.5 kg
Objętość wysyłkowa:	0.034 m ³
Klasa energetyczna:	A



95047506 ALPHA2 25-60 N 180 50 Hz

Dane wejściowe

Wybierz Zastosowanie
 Tryb widoku Nie
 Ciepłownictwo

Wybierz Obszar Zastosowania
 Budownictwo
 mieszkaniowe

Dane do doboru

Wydajność (Q) 0.24 m³/h
 Wys. podnoszenia (H) 5.4 m
 Temperatura cieczy podczas pracy 60 °C
 Max. temperatura cieczy 60 °C

Tryb pracy

Termostat Nie
 Zegar Tak

Edytuj profil obciążenia

Sezon grzewczy 285 days
 Profil obciążenia Profil standardowy
 Redukcja nocna Nie
 Wydajność Q1 100.0 %
 Wydajność Q2 80.0 %
 Wydajność Q3 60.0 %
 Wydajność Q1 0.2 m³/h
 Wydajność Q2 0.2 m³/h
 Wydajność Q3 0.1 m³/h
 Czas T1 2280 h/a
 Czas T2 2280 h/a
 Czas T3 2280 h/a
 Czas T4 0 h/a
 Czas T5 0 h/a

Warunki pracy

Częstotliwość 50 Hz
 Faza 1 or 3
 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

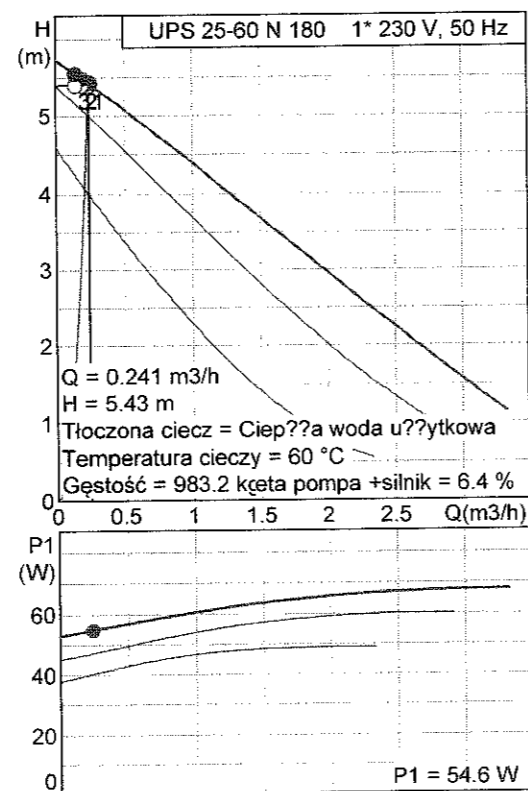
Max. liczba pomp wg grupy produktu 2
 Max. liczba wyników 8
 Kryterium oceny Cena i koszty energii
 Cena energii 0.15 PLN
 Podwyżka cen energii 6 %
 Czas obliczeń 15 years

Załaduj profil

	1	2	3	
Wydajność	100	80	60	%
Wysokość	101	102	103	%
P1	0.055	0.054	0.054	kW
Eta całkowita	6.4	5.2	4.0	%
Czas	2280	2280	2280	h/Rok
Zużycie energii	125	124	123	kWh/Rok
Ilość	1	1	1	

Wynik doboru

Typ UPS 25-60 N 180
 Ilość 1
 Wydajność 0.241 m³/h (+0%)
 Wysokość 5.43 m (+1%)
 Moc P1 0.055 kW
 Moc P2 0.036 kW
 Eta pompy 9.8 %
 Eta silnika 65.0 %
 Eta pompa+silnik 6.4 % =Eta pompy*Eta silnika
 Eta całkowita 6.4 % =Eta w pkt pracy
 Zużycie energii 371 kWh/Rok
 Emisja CO2 211 kg/Rok
 Cena Na życzenie
 Koszty całkowite (2) /15Lata





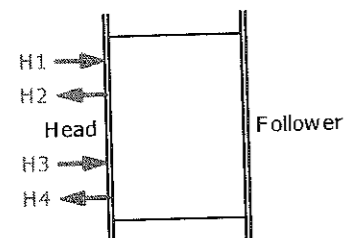
Duty:	
Company:	Item No:
Project:	Engineer: RF
PHE Type: TR1	Date: 2010.Dec.07 14.39
Quotation No:	

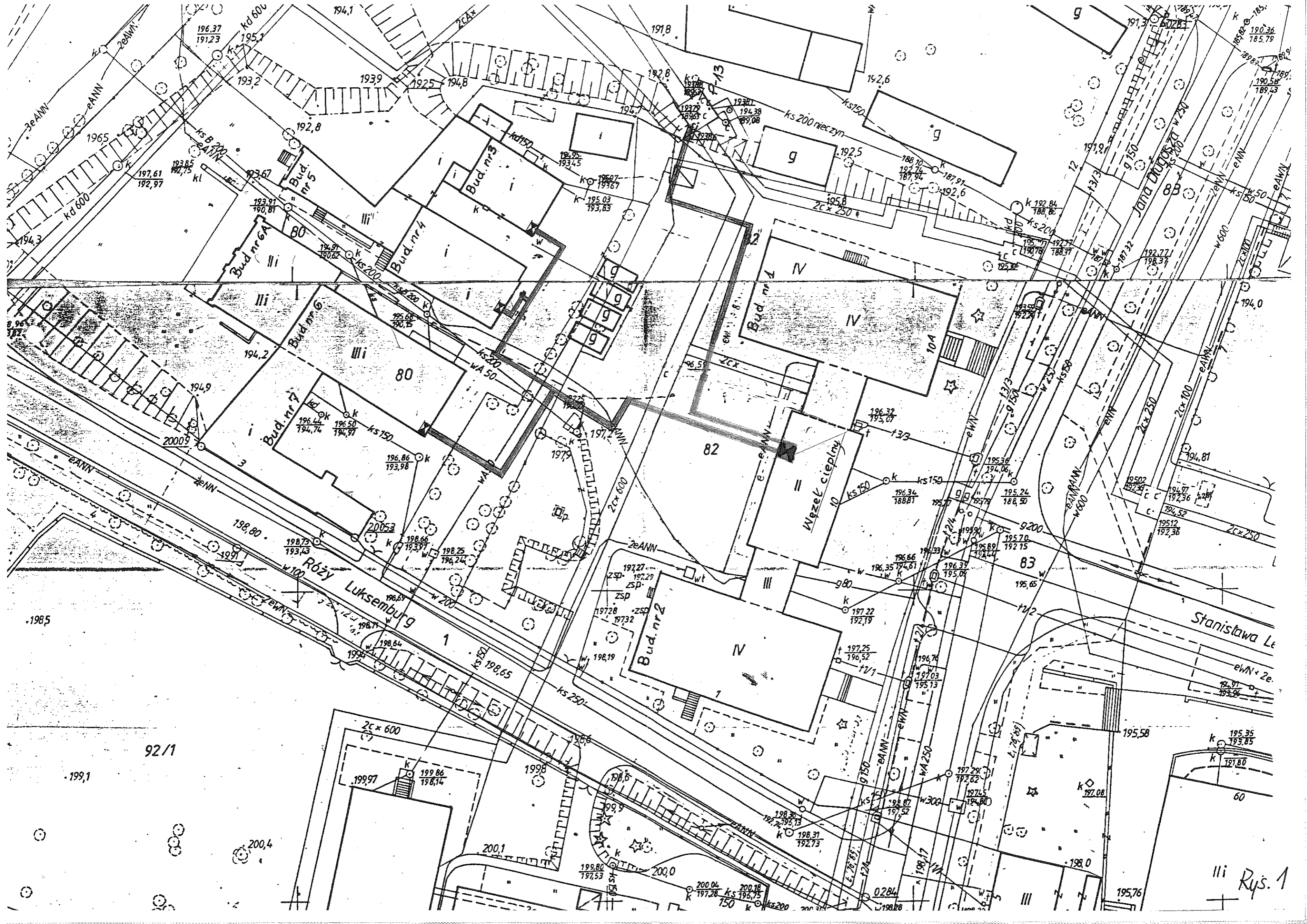
Parametry Pracy	Hot	Cold
Rodzaj czynnika	WATER	WATER
Przepływ masowy	Kg/s 0,52	0,35
Przepływ objętościowy	l/s 0,53	0,35
Temperatura na dolocie	°C 65,0	10,0
Temperatura na wylocie	°C 35,0	55,0
Obliczony spadek ciśnienia na wymienniku	kPa 8	4
Nominalna moc cieplna	kW 65,00	
Wsp. wymiany ciepła w czasie pracy wym.	W/°C m ² 3439,6	
Wsp. wymiany ciepła wymiennika czystego	W/°C m ² 4082,6	
% różnica wsp. wymiany ciepła	18,7%	
Objętość kanałów wymiennika	l 1,4	1,4

Właściwości fizyczne czynników	Hot	Cold
Gęstość	kg/(m ³) 988,0	994,9
Ciepło właściwe czynnika	kJ/kg °C 4,177	4,178
Przewodność cieplna	W/m °C 0,641	0,618
Lepkość dynamiczna na dolocie	mPa s 0,43	1,31
Lepkość dynamiczna na wylocie	mPa s 0,72	0,50

Plate Heat Exchanger Specifications		TR1	
Typ wymiennika		MV-26/1. Painted, max. 42 plates	
Typ ramy/ rodzaj		600x290x247	
Wymiary ramy (H*W*L)	mm	21	
Całkowita ilość płyt		1,15	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	1*10	
Ilość kanałów -str. Grzejna		1*10	
Ilość kanałów -str. Ogrzewana		0,4 mm SS 316 SA240 Paraclip	
Materiał płyt		EPDM per. (FDA) Paraclip	
Materiał uszczeliek		Rp 1 1/4 Thread (Inside) SS 316 ISO 7/1	
Przylączy str. Grzejna wlot	H1	Rp 1 1/4 Thread (Inside) SS 316 ISO 7/1	
Przylączy str. Grzejna Wylot	H4	Rp 1 1/4 Thread (Inside) SS 316 ISO 7/1	
Przylączy str. Ogrzewana wlot	H3	Rp 1 1/4 Thread (Inside) SS 316 ISO 7/1	
Przylączy str. Ogrzewana Wylot	H2	Rp 1 1/4 Thread (Inside) SS 316 ISO 7/1	
Projektowano według standardu		PED Article 3 sec. 3	
Certyfikaty			
Temperatura robocza	°C	Max. 145	Min. 0
Ciśnienie robocze	kPa	1600	
Ciśnienie próbne	kPa	Balanced 2486	Differential 1920
Masa wymiennika	kg	Flooded 56	Empty 53
Przybliżona masa do transportu/ objętość		Fixed on Pallet	kg m ³
Accessories			
Manual in English (2); Cover Letter in English (1); Name plate in English (1); Installation and PA drawing(s) (2); APV std blue (RAL 5010) (1); APV std. paint (0978-6) (1)			

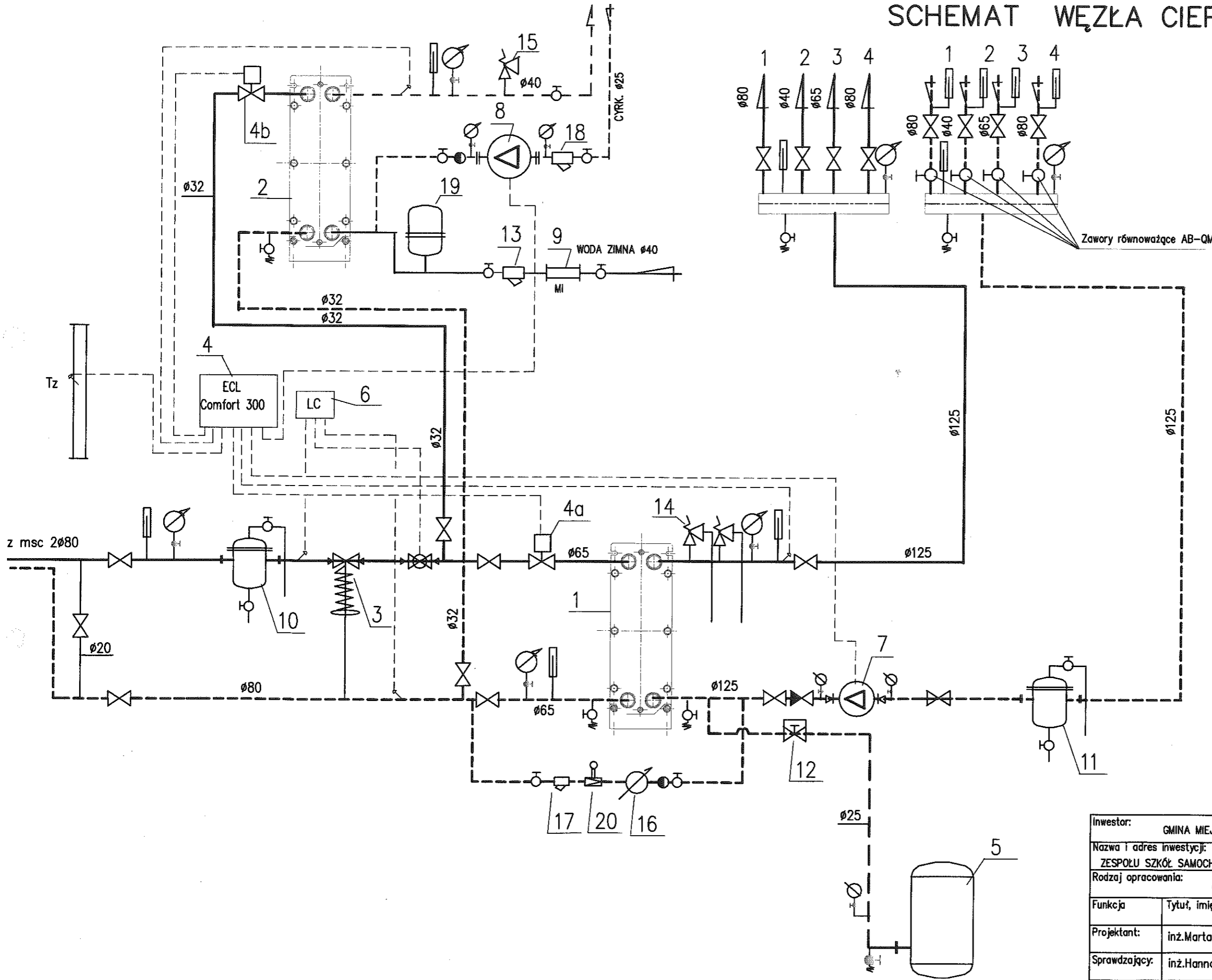
Remarks





iii Rys. 1

SCHEMAT WĘZŁA CIEPLNEGO



Inwestor:			GMINA MIEJSKA LUBLIN		Data opracowania:		2010		
Nazwa i adres inwestycji:			REMONT WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ SAMOCHOD. W LUBLINIE PRZY UL. DŁUGOSZA 10A					Nazwa i skala rysunku:	
Rodzaj opracowania:			REMONT WĘZŁA CIEPLNEGO					SCHEMAT	
Funkcja	Tytuł, imię i nazwisko	Numer uprawnień	Podpis						
Projektant:	inż. Marta Machnowska	2414/Lb/85		Numer rysunku:					
Sprawdzający:	inż. Hanna Gwiazda	466/Lb/77		2					