

Zawartość opracowania

1. WSTĘP	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.3. STAN ISTNIEJĄCY I ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE	2
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH	3
2.1. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.	3
2.1.1. OBIEGI ROZDZIELACZY.	4
2.1.2. OBIEGI WYMIENNIKA.	5
2.1.3. SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA CAŁEJ INSTALACJI C.O. I KOTŁÓW.	6
<i>Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1</i>	<i>6</i>
<i>Dobór wielkości naczynia wzbiorniczego instalacji co – NW1</i>	<i>7</i>
2.1.4. WYTYCZNE TECHNICZNE.	8
3. WYTYCZNE BRANŻOWE.	10
3.1. BRANŻA BUDOWLANA	10
3.2. BRANŻA WOD-KAN I WENTYLACYJNA	10
3.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA	10
4. ZABEZPIECZENIA POŻAROWE	10
5. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI	10
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	10
7. UWAGI KOŃCOWE	11
8. INFORMACJA BIOZ	11
9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	13
1. ZAŁĄCZNIKI	16
1.1. KOPIA ZAŚWIADCZENIA I UPRAWNIEŃ PROJEKTANTA.	16
1.2. CHARAKTERYSTYKI POMP.	18
1.3. DOBÓR WYMIENNIKA.....	20

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Nazwa	Skala
1	SCHEMAT TECHNOLOGII KOTŁOWNI	-/-
2	RZUT , WIDOKI I PRZEKROJE	1:30
3	WYTYCZNE BUDOWLANE	1:50

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy wymiany źródła ciepła wraz technologią w istniejącej kotłowni Gminnego Ośrodka Kultury i Gminnej Biblioteki Publicznej w Lipnie.

1.2. Podstawa opracowania

- Założenia oraz wytyczne przekazane przez Zleceniodawcę.
- Wizja lokalna na obiekcie.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Wytyczne techniczne projektowania.
- Obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania instalacji sanitarnych.

1.3. Stan istniejący i założenia wyjściowe

Źródło ciepła

Budynek Gminnego Ośrodka Kultury w Lipnie ogrzewany jest z wykorzystaniem systemu wodnego, pompowego pracującego w układzie otwartym.

Źródłem ciepła dla budynku jest lokalna kotłownia węglowa. Kotłownia mieści się w odrębnym budynku przyległym do budynku ośrodka. Pierwotnie w kotłowni pracowały dwa kotły na paliwo stałe o sprawności maksymalnej 65%. Po częściowej izolacji budynku ośrodka zlikwidowano jeden kocioł. Obecnie kotłownia wyposażona jest w jeden kocioł o mocy 200 kW i sprawności 65%.

Ośrodek nie posiada kompletnej i aktualnej dokumentacji instalacji c.o. Istnieje tylko dokumentacja ciepła technologicznego na potrzeby wentylacji mechanicznej.

Na podstawie wizji lokalnej oraz istniejącej dokumentacji projektowej można wyznaczyć 4 grupy odbiorców ciepła:

I. Centrale wentylacyjne obsługujące Salę i Kuchnię	90 kW	- dane z projektu
II. Sala	30 kW	- (na przenikanie – wentylacja ujęta w ciepłe technologicznym) - wartość szacunkowa
III. Kuchnia + WC	18 kW	- wartość szacunkowa
IV. Biura i pozostałe	70 kW	- wartość szacunkowa
Łącznie 208 kW		

Z relacji użytkowników wynika, że rzadko w roku występuje konieczność zapewnienia dostawy ciepła do wszystkich grup odbiorców jednocześnie.

Obecnie instalacja c.o. nie posiada możliwości wydzielenia zasilania grupy II, III i IV. Odrębny obieg zasilania istnieje tylko dla zasilania central wentylacyjnych. Zaleca się przegląd obiegu w celu sprawdzenia poprawności podłączenia urządzeń oraz wymiennika glikol/woda.

Kotłownia nie pracuje na wytwarzanie ciepłej wody użytkowej. Nie planuje się modernizacji pomieszczenia kotłowni. Prace budowlane obejmą tylko zamurowanie otworów po zdemontowanych przewodach, wykonanie nowych otworów z tulejami zgodnie z rysunkiem oraz wykonanie postumentu pod nowe kotły.

Pomieszczenie kotłowni posiada:

- oświetlenie sztuczne
- oświetlenie naturalne (okna zewnętrzne)
- wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną
- umywalkę
- kratki ściekowe
- drzwi zewnętrzne

Komin wraz z czopuchem pozostają bez zmian.

Naczynie zbiorcze otwarte obsługuje całą instalację c.o. wraz z kotłownią. Zamontowane jest na istniejącym kominie powyżej najwyższej kondygnacji obsługiwanego budynku.

Projektuje się wymianę źródła ciepła wraz z niezbędną zmianą technologii kotłowni. Kotły będą nadal pracować w układzie otwartym, natomiast instalacja c.o. i c.t. w układzie zamkniętym.

2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

W celu podniesienia sprawności źródła ciepła przewiduje się wymianę istniejącego niskosprawnego kotła wraz związanymi z nim urządzeniami technologicznymi na dwa kotły na paliwo stałe (ekogroszek) spełniające dyrektywę ECODSIGN na rok 2020 o mocy nominalnej 100 kW i sprawności do 94% każdy.

Zastosowanie dwóch kotłów w miejsce jednego pozwoli na utrzymanie pracy kotła na wyższej sprawności przy częściowym jego obciążeniu. Producenci kotłów sugerują, że praca kotła poniżej 30% jego obciążenia nominalnego związana jest zakłóceniem jego pracy, wygaszaniem paleniska i spadkiem sprawności.

Wraz z wymianą kotłów i zapewnieniu ich dobrej pracy występuje konieczność zmiany technologii kotłowni. W układzie otwartym pracować będą tylko kotły natomiast instalacja c.o. pracować będzie w układzie zamkniętym. Zabieg ten przedłuży żywotność kotłów pracujących w układzie o mniejszym zładzie z wymiennikiem niż z całą instalacją c.o. – mniejsze ubytki wody i następstwa z tym związane (korozja, kamień kotłowy)

Kotły pracować będą z automatyką pogodową. Zmienione będą urządzenia wykonawcze takie jak pompy obiegowe, zawory mieszające i inne optymalizujące pracę kotłowni.

2.1. Technologia kotłowni.

W istniejącej kotłowni przewiduje się wymianę całej technologii kotłowni w skład której wchodzi:

- 2 kotły po 100 kW
- przewody rozprowadzające czynnik grzewczy po stronie pierwotnej i wtórnej wymiennika
- armaturę i urządzenia wraz z rozdzielaczami dla 3 obiegów
- inne wymienione w schemacie.

W zakresie branży ogólnobudowlanej przewiduje się:

- wykonanie postumentu pod kotły nad posadzką o wymiarach jak na rys nr 3,
- zamurowanie wszystkich zbędnych otworów w ścianach,
- wykonanie nowych przejść dla przewodów.

W zakresie branży wod-kan

- montaż stacji uzdatniania wody na potrzeby uzupełniania wody w obiegach oraz pierwszego napełnienia instalacji po wymianie kotłów,
- udrożnienie istniejących wpustów podłogowych, studzienek oraz umywalki,

Wentylacja

W kotłowni istnieje wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna.

Oświetlenie

Kotłownia posiada oświetlenie naturalne w postaci dwóch okien o wymiarach w ramach 152x94.

Powierzchnia przeszklenia po zmniejszeniu okna wyniesie $2,86\text{m}^2 \times 0,9$ (redukcja na ramy) = $2,57\text{m}^2$

Powierzchnia posadzki kotłowni wynosi ok. $37,6\text{m}^2$.

Minimalna wymagana powierzchnia okien = $37,6/15 = 2,51\text{m}^2$.

Warunek uważa się za spełniony.

Oświetlenie sztuczne, zasilanie urządzeń, gniazdko elektryczne oraz szyna wyrównania potencjałów wg odrębnego opracowania.

Komin

Komin posadowiony jest na zewnątrz budynku i posiada wysokość ok 17m oraz średnicę ok 560mm

Komin pozostaje bez zmian. Do komina doprowadzony jest czopuch o przekroju w okolicy kotłów 1000x1000mm.

Czopuch pozostaje bez zmian.

Od kotłów do czopucha należy wykonać nowe podłączenia z możliwością odcięcia ciągu spalin dla niepracującego kotła.

Przekrój czynny komina wynosi ok. 246 000 cm². Wymagany przekrój minimalny przez producenta komina dla jednego kotła wynosi 900 cm²

Wysokość komina licząc od projektowanego środka wejścia czopucha do wylotu wynosi ok. 15,5 m. Wymagana wysokość komina przez producenta kotła wynosi 7,5m.

Warunki spełnione.

Dla potrzeb projektu dobrano 2 kotły po 100 kW każdy typu **KLASTER-5 100 kW Grobelny**.

Układ otwarty będzie pracować tylko na potrzeby zabezpieczenia kotłów stąd istniejące naczynie wraz z przewodami należy zlikwidować. Projektuje się nowe naczynie zbiorcze otwarte, które zlokalizowane będzie pod stropem kotłowni.

Kotły nie wymagają dozoru technicznego

W celu rozdzielenia układu otwartego od strony kotłów od zamkniętego od strony instalacji projektuje się wymiennik płytowy na moc max 210 kW na poszczególne parametry:

Strona pierwotna:

- czynnik - woda 90/75°C
- maks. spadek ciśnienia - 15 kPa

Strona wtórna:

- czynnik - woda 80/60°C
- maks. spadek ciśnienia - 15 kPa

Na potrzeby projektu dobrano wymiennik typu **LC110-40-L-2" f-my SECESPOL**

2.1.1. Obiegi rozdzielaczy.

Kotłownia zasila dwa obiegi grzewcze.

Docelowo projektuje się 3 obiegi grzewcze.

I obieg zasilać będzie strefę Biur. Szacowane zapotrzebowanie na moc wynosi 70 kW

II obieg zasilać będzie strefę Kuchni, WC-tów oraz Sali. Szacowane zapotrzebowanie na moc wynosi 30+18 = 48 kW

III obieg pozostaje bez zmian i zasila centrale wentylacyjne obsługujące pomieszczenia kuchni oraz salę. Zapotrzebowanie na moc 90 kW.

Wydzielenie obiegu na salę oraz kuchnię wraz z WC-tami umożliwi w przyszłości łatwe rozliczenie najemców Sali. W przypadku korzystania tylko z biur nie występuje konieczność grzania całego budynku łącznie z salą i kuchnią. Ostateczny podział instalacji do ustalenia z inwestorem. Do czasu dokonania podziału, należy zasilać cały budynek z I obiegu (powiększonego o zapotrzebowanie ciepła na ogrzanie Sali oraz kuchni z WC-tami). W związku z powyższym Pozostawia się obieg nr II zaślepiiony do czasu powstania rozdziału instalacji a obecny obieg nr I zasilać będzie istniejącą instalację w całości.

Obieg nr I

Obieg nr I zasilać będzie tymczasowo całą istniejącą instalację c.o. Gminnego Ośrodka Kultury i Gminnej Biblioteki Publicznej w Lipnie. Zastosowano układ pompowy mieszający wyposażony w zestaw pompowo-mieszający oraz z regulatorem równoważącym.

Wielkość oporu instalacji odczytano z istniejącego układu 50-55 kPa. Do obliczeń uwzględniono także minimalny opór na zaworze trójdrogowym 15-20 kPa

Dane obiegu:

- temperatura zasilania i powrotu czynnika grzewczego	70/50	°C
- zapotrzebowanie na moc cieplną	118	kW
- przepływ czynnika grzewczego	6,89	m ³ /h
- strata ciśnienia na obiegu	50,0	kPa
- strata ciśnienia na regulatorze ZR2	5,0	kPa
- strata ciśnienia na zaworze mieszającym	15,0	kPa

Zastosowano:

- pompę obiegową **PO** z możliwością płynnej regulacji przepływu i wysokości podnoszenia z funkcją AUTO typu

MAGNA3 32-120 F lub odpowiednik innego producenta.

- zawór regulacyjny dn 50 i $Kv_{100} = 11,0 \text{ m}^3/\text{h}$ np. LENO MSV-BD dn 50 – 5,5 obr.

- zawór trójdrogowy mieszający dn 32 i $Kv_{A-AB} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$ np. **DR32GMLA z siłownikiem trójpunktowym 230V VMM20**

- sterownik pogodowy układem mieszania np. **i-1cwu f-my TECH** – sterowanie pompą PO, zaworem TR1, czujki temperatury zasilania i powrotu oraz temperatury powietrza zewnętrznego.

Temperatura zasilania instalacji będzie sterowana w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego.

Pompę należy ustawić na utrzymywanie stałej różnicy ciśnienia. Regulacji dokonać przy zdjętych głowicach termostatycznych dla zadanego przepływu.

UWAGA

Tymczasowo należy wpiąć do instalacji nagrzewnice wodne ogrzewające halę.

Obieg nr II

Obieg nr II do czasu dokonania rozdziału instalacji wewnątrz budynku pozostanie zaślepiiony.

Obieg nr III

Obieg nr III zasila istniejące centrale wentylacyjne. Obieg należy zdemontować i ponownie zamontować wykorzystując istniejącą pompę 32 Poe 100c Mega oraz dobrać zgodnie ze schematem.

Dane obiegu:

- temperatura zasilania i powrotu czynnika grzewczego	80/60	°C
- zapotrzebowanie na moc cieplną	90,0	kW
- przepływ czynnika grzewczego	4,0	m ³ /h
- strata ciśnienia na obiegu	b.d.	kPa

2.1.2. Obiegi wymiennika.

Ze względu na konieczność rozdzielenia układu otwartego od zamkniętego powstały dwa obiegi czynnika. Obieg pierwotny łączący kotły z wymiennikiem oraz obieg wtórny łączący rozdzielacz z wymiennikiem.

W celu zapewnienia wysokiej sprawności wymiany ciepła na wymienniku oba obiegi pracują na stałej wartości przepływu bez względu na ilość pracujących kotłów czy obiegów instalacji.

Obieg pierwotny

Obieg pierwotny wyposażony będzie w jedną pompę obiegową pracującą na maksymalnej wysokości podnoszenia równej 20kPa. Wymagany przepływ dla projektowanych maksymalnych parametrów czynnika grzewczego 90/75°C wynosi 11,78 m³/h

Obieg nie może wykazywać dużych strat ciśnienia, a tym samym wymagać dużej wysokości podnoszenia pompy ze względu na to, że obieg pracować będzie w systemie otwartym, a projektowane naczynie zbiorcze będzie umieszczone pod stropem kotłowni. Stąd wszystkie dobrane urządzenia i średnica rur nie mogą wykazywać dużo strat hydraulicznych.

Dla potrzeb projektu dobrano pompę **MAGNA 3 40-60 F f-my GRUNDFOS**. doборы pozostałych elementów pokazano na rys nr 1

Obieg wtórny

Obieg wtórny wyposażony będzie w jedną pompę obiegową pracującą na maksymalnej wysokości podnoszenia równej 20kPa. Wymagany przepływ dla projektowanych maksymalnych parametrów czynnika grzewczego 80/60°C wynosi 8,79 m³/h

Obieg ma za zadanie zabezpieczyć zasilanie poszczególnych obiegów rozdzielacza we właściwą ilość czynnika. Nadciśnienie w rozdzielaczu – brak „wykradania” czynnika między obiegami. Ponadto obieg zapewnia stałą ilość przepływającego czynnika przez wymiennik bez względu na ilość wykorzystywanego w obiegach grzewczych.

Regulację należy przeprowadzić przy zamkniętych obiegach grzewczych i ustawić na stały, wymagany przepływ.

Obieg pracować będzie w układzie zamkniętym.

Dla potrzeb projektu dobrano pompę **MAGNA 3 40-60 F f-my GRUNDFOS**. doборы pozostałych elementów pokazano na rys nr 1

2.1.3. System bezpieczeństwa całej instalacji c.o. i kotłów.

Obieg pierwotny

Obieg pierwotny (z kotłami) zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie poprzez naczynie wzbiorcze otwarte. Wielkość naczynia obliczono na podstawie normy PN-91/B-02413 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.”

Dla danej pojemności kotłów i instalacji wodnej po stronie pierwotnej i mocy całkowitej wynoszącej 200 kW pojemność użytkowa ok 35 dm³

Średnice:

rura bezpieczeństwa	RB – dn 50
rura wzbiorcza	RW – dn 32
rura przelewowa	RP – dn 50
rura odpowietrzająca	RO – dn 15
rura sygnalizacyjna	RS – dn 15.

Dobrano naczynie wzbiorcze f-my LUMO 64. Naczynie można wykonać na warsztacie z blachy 5mm zabezpieczonej antykorozyjnie oraz zachowujące wymagane wysokości i pojemności.

UWAGA:

Obieg nie wymaga dozoru technicznego.

Obieg wtórny

W związku z tym, że zmienia się układ instalacji z otwartego na zamknięty projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa na obiegu nowej instalacji c.o.

System bezpieczeństwa całej instalacji c.o. o dop ciśnieniu 2,5Bar

Dobór zaworu bezpieczeństwa ZB1

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

$$m = 3600 \times (N / r)$$

gdzie:

N – najwyższa moc istniejących kotłów/wymiennika 200 kW

r – ciepło parowania przy ciśnieniu 0,25 MPa = 2180 KJ/kg

$$m = 3600 \times (200/2180) = 330,3 \text{ kg/h}$$

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa typ 1915 dn 3/4" o średnicy gniazda d₀=14 mm prod. SYR.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa typ 1915 dn 3/4" dla cieczy:

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \times ((p_1 - p_2) \times \rho_1)^{1/2}$$

gdzie:

α_c – dopuszczalny współczynnik wypływu z zaworu dla wody, $\alpha_c = 0,32$

A – obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,

A = 153,86 mm²

p₁ – ciśnienie zrzutowe, p₁=0,25x1,1=0,275 MPa

p₂ – ciśnienie odpływowe, 0 MPa

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem przy p₁ i T₁, 971,6 kg/m³

$$m = 5,03 \times 0,32 \times 153,86 \times ((0,275 - 0) \times 971,6)^{1/2} = 1048,12 \text{ kg/h}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pary nasyconej:

$$m = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

gdzie:

K₁ – współczynnik popraw. uwzgl. wł. pary i jej parametry przed zaworem, K₁=0,538

K₂ – współczynnik poprawkowy uwzgl. wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa, K₂=1

$\alpha = 0,55$ – dla par i gazów

$$m = 10 \times 0,538 \times 1,0 \times 0,55 \times 153,86 \times (0,275 + 0,1) = 170,73 \text{ kg/h}$$

Dobraną zawór bezpieczeństwa **ZB1** typu **1915 dn 3/4"** o średnicy gniazda $d_o = 14$ mm i średnicy przelotu **3/4"** posiada wystarczającą przepustowość.

Nastawa zaworu – 0,25 MPa, prod. SYR lub odpowiednik innego producenta.

Dobór wielkości naczynia wzbiorczego instalacji co – NW1

Doboru naczynia wzbiorczego dokonano zgodnie z PN-B-02414

- | | |
|---|-----------------------------------|
| - ciśnienie statyczne instalacji wewnętrznej c.o. | - $p_s = 0,9$ bar |
| - ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym | - $p_{wst.} = 1,5$ bar |
| - ciśnienie początku otwarcia zaworu bezp. | - $p_o = 2,5$ bar |
| - pojemność wodna obiegu | - $V_{ob} = 2500$ dm ³ |
| - maksymalna temp. Tz | - 80°C |

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = V_{ob} \times \rho \times v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

$\rho = 999,6$ kg/m³ (w temperaturze 10°C)

$v = 0,0287$ dm³/kg (dla temp. Zasilania 80°C)

$$V_u = 2,5 \times 999,6 \times 0,0287 = 71,72 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u \times ((p_{max} + 0,1)/(p_{max} - p)) \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

- $p_{max} = 0,30$ MPa (obl. maksymalne ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji)

- $p = 0,11$ MPa (ciśnienie wstępne)

$$V_n = 71,72 \times ((0,25 + 0,1)/(0,3 - 0,15)) = 167,3 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie ciśnieniowe 2x **NW1 REFLEX NG100** o ciśnieniu dopuszczalnym 6 bar i pojemności całkowitej 100 dm³ lub odpowiednik innego producenta.

UWAGA:

Obieg nie wymaga dozoru technicznego.

Rurociągi i armatura

Wszystkie przewody należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-EN 10216. Ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem min. 0,3-0,5% w kierunku odwodnienia w sposób umożliwiający odwodnienie i odpowietrzenie. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne 1/2". Poziome odcinki instalacji rozdzielczych prowadzone w sposób umożliwiający ich kompensację.

Uwaga

Dla rurociągów instalacji c.o. projektuje się wykorzystanie prefabrykowanych, atestowanych zawiesi i punktów stałych.

Rurociągi ogrzewcze należy izolować termicznie zgodnie z DU 75 poza 690 z 2002 z późniejszymi poprawkami.

Na rysunkach podano minimalne grubości izolacji. Należy zastosować równe lub większe.

Dla rozróżnienia rurociągów nadposadzkowych wykonać opaski identyfikacyjne o wymiarach i odstępach umożliwiających wyraźny odczyt z poziomu posadzki. Kierunki przepływu oznaczyć strzałkami w kolorze kontrastowym.

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją ITB 400/2010.

2.1.4. Wytyczne techniczne.

Próby

Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Ciśnienie próbne instalacji:

$$P_{\text{próbne}} = P_{\text{proboczne}} + 2 \text{ [bar]}$$

$$P_{\text{próbne}} = 5 \text{ bar}$$

Badania instalacji należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6, wydanie 2003r.

przewody wody zimnej – ciśnienie próbne 9 bar

Płukanie

Minimum trzykrotne, z prędkością wypływu 1,5 m/s aż do osiągnięcia ilości zawiesin poniżej 5 mg/dm³.

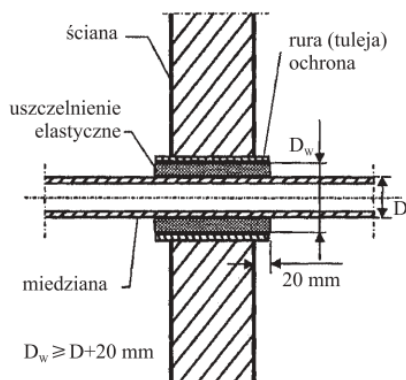
Instalację wody grzewczej należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- rurociągi poziome pod stropem piwnicy wykonać z rur stalowych bez szwu wg standardu PN-EN 10216 łączonych poprzez spawanie,
- połączenia gwintowane z uszczelnieniem na gwincie należy dodatkowo uszczelnić taśmą teflonową, pastą uszczelniającą lub włóknem konopnym,
- maksymalny rozstaw podpór dla rur stalowych:

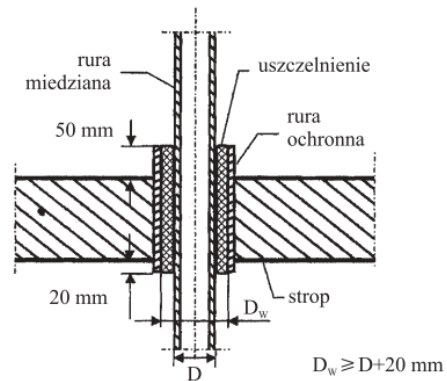
Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	3	4
stal nierdzewna (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

- w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki (automatyczne) w najniższych odwodnieniach wyposażone w zawory odcinające ze złączka do węża,
- odcinki podejść rurociągów prowadzonych w bruzdzie ściennej w celu kompensacji wydłużeń izolować warstwą izolacji o grubości 20mm,
- poszczególne gałęzie instalacji należy wyposażać w zawory umożliwiające ich odcięcie dla potrzeb serwisowych,
- przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych,

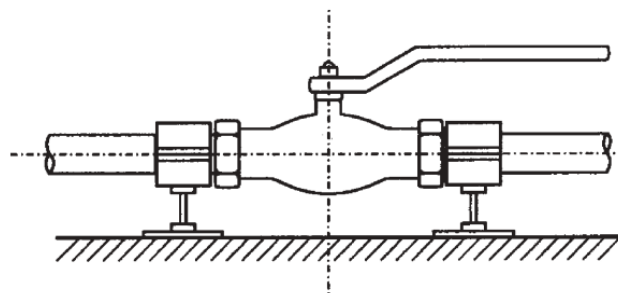


Przykład przejścia przez ścianę



Przykład przejścia rurociągiem miedzianym lub stalowym przez strop

- rurociąg wody grzewczej izolować, zgodnie z Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm.,
- w przypadku stosowania obejm stalowych należy stosować pomiędzy rurą a obejmą przekładkę gumową,
- armatura stosowana na rurociągach powinna być wykonana z mosiądzu, brązu lub stali odpornej na korozję,
- armaturę montować tak aby był możliwy jej demontaż bez konieczności wycinania odcinków przewodu, każdy zawór należy wyposażać dwustronnie w rozłączne króćce,



Schemat montażu armatury

- wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie, zabezpieczyć antykorozyjnie przez oczyszczenie do drugiego stopnia czystości i dwukrotne pomalowanie emalią keradurową, całość wykonać zgodnie z instrukcją ITB 400/2010,
- płukanie instalacji minimum trzykrotne, z prędkością wypływu 1,5 m/s aż do osiągnięcia ilości zawiesin poniżej 5 mg/dm³,
- wszystkie prace prowadzić zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRTI INSTAL Zeszyt 6

Izolacja

Instalację c.o. izolować otuliną z wełny mineralnej z folią aluminiową oraz odpowiednio oznakować obiegi i kierunki przepływu.

Grubość izolacji w zestawieniu materiałów dla poszczególnych średnic.

3. WYTYCZNE BRANŻOWE.

3.1. Branża budowlana

- wykonanie postumentu pod kotły nad posadzką o wymiarach jak na rys nr 3,
- zamurowanie wszystkich zbędnych otworów w ścianach,
- wykonanie nowych przejść dla przewodów.

3.2. Branża wod-kan i wentylacyjna.

- montaż stacji uzdatniania wody na potrzeby uzupełniania wody w obiegach oraz pierwszego napełnienia instalacji po wymianie kotłów,
- udrożnienie istniejących wpustów podłogowych, studzienek oraz umywalki,

3.3. Branża elektryczna

Należy zapewnić zasilenie w energię elektryczną wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie.

Zapotrzebowanie na moc elektryczną dla kotłowni wg oznaczeń na schemacie:

L.P.	Urządzenie	kW	V	A
1	Kocioł dla 1 szt.(jest szt.2)	0,48	230	-
2	PO1 i PO2 – Pompy obiegowe dla 1 szt. (jest szt.2)	0,185	230	1,58
3	PO3 – Pompa obiegowa	0,333	230	1,55
4	PO4 - istniejąca pompa	b.d.	b.d.	-

Należy zapewnić zasilenie w energię elektryczną wszystkie urządzenia zastosowane w projekcie. Wykonać uziemienie instalacji i urządzeń.

4. ZABEZPIECZENIA POŻAROWE

Przejścia instalacyjne przez przegrody wydzielania ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej – zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Wszystkie urządzenia i przewody podłączyć do szyny wyrównania potencjałów

5. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Przy mocowaniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia pomp obiegowych itp. z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne. Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-87/B-02151.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót:

- prowadzenia instalacji przewodowej na odpowiednich wysokościach i odległościach poziomych,
- bieżąca koordynacja z pozostałymi instalacjami (korytka kablowe, lampy oświetlenia, instalacja wentylacji, wod-kan, co),
- odpowiednie mocowanie i podwieszanie przewodów (w sposób trwały i pewny),
- połączenia rozłączne poszczególnych elementów instalacji i urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane.
- Urządzenia na budowę dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego,
- dostarczone na miejsce budowy materiały i urządzenia sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,

- w razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich zabudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

7. UWAGI KOŃCOWE

- ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego,
- wszelkie prace należy realizować zgodnie z prawem budowlanym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm. oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony p.poż. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” COBRTI INSTAL Zeszyt właściwy dla danej instalacji,
- Przy zakupie urządzeń należy zażądać odpowiednich dokumentów dopuszczających ich stosowanie na rynku Polskim (paszporty, atesty, dopuszczenia itp.),
- podczas prac montażowych przestrzegać instrukcji montażowych,
- prace montażowe prowadzić w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano – instalacyjnymi,
- **WSZYSTKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRODY WYDZIELENIA PPOŻ NALEŻY ZABEZPIECZYĆ DO WYMAGANEJ ODPORNOŚCI OGNIOWEJ,**
- przed przystąpieniem do zamówień i realizacji należy wszystkie wymiary sprawdzić na budowie,
- niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami pozostałych branż,
- każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisowych i zasady sztuki budowlanej.
- brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności skalkulowania takiego elementu w porozumieniu z inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą.

8. INFORMACJA BIOZ

Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości (dopuszcza się do pracy na wysokości tylko osoby posiadające odpowiednie badania lekarskie),
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów,
- hałas pochodzący od maszyn i urządzeń,

Instruktaż pracowników.

Roboty będą prowadzone przez firmy posiadające niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót. Pracownicy posiadać winni wszelkie niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót, a prawidłowość ich wykonania będzie sprawdzał Inspektor Nadzoru posiadający wszelkie niezbędne do tego uprawnienia i pozwolenia.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Teren budowy będzie ogrodzony, w sposób uniemożliwiający przebywanie osobom postronnym. Ewentualne przejścia w pobliżu budowy powinny być odpowiednio zabezpieczone i zorganizowane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.

Wykopy zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji robót muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

Uwagi końcowe.

Wszelkie prace należy realizować zgodnie z prawem budowlanym, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2015 r., poz. 1422 ze zm. oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż. i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” COBRTI INSTAL Zeszyt właściwy dla danej instalacji.

Opracował:

mgr. inż. Jarosław Teślak

upr. nr 7131-7132/166/PW/2002

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Zestawienie podstawowych elementów technologii kotłowni

Nr el.	Nazwa części	Ilość
[-]	[-]	[szt./kpl]
1	Kocioł na paliwo stałe opalane ekogroszkiem spełniający założenia dyrektywy ECODESIGN na rok 2020. Moc nominalna 100 kW, sprawność kotła do 94%, klasa 5. np. Kocioł KLAster-5 100 kW f-my GROBELNY; pojemność zasobnika paliwa 630 kg; max. dop. ciśnienie robocze 1,5Bar; zasilanie max 90°C; średnica czopucha dn 250; pojemność wodna 650 dm ³ ; zasilanie elektryczne: 230V/50Hz, 0,48 kW; automatyka kotła ze sterownikiem umożliwiającym pracę kotła uwzględniającym zmienną temperaturę powietrza zewnętrznego (pogodowa) oraz załączaniem/ wyłączaniem głównych pomp obiegowych PO1 i PO2(praca sprzężona). Lub kocioł DOWOLNEGO INNEGO PRODUCENTA zachowujący lub posiadający lepsze parametry od ww wskazanych	2
2	Wymiennik płytowy o mocy 210kW np. f-my SECESPOL typ LC110-40L-2" wraz z izolacją termiczną	1
3	Pompa obiegowa np. f-my Grundfos typ MAGNA3 40-60 F 50 Hz; Moc el do 185 W; 1x230V; do 1.58A.	2
4	Pompa obiegowa np. f-my Grundfos typ MAGNA3 32-120 F 50 Hz; Moc el do 333 W; 1x230V; do 1.55A.	1
5	Istniejąca pompa obiegowa 32 Poe 100c Mega	1
6	Zespół uzdatniania wody np. CosmoWATER standard poprzedzone filtrem siatkowym i filtrem z wkładem sznurowym - 1 kpl	1
7	Filtrodmulnik np. FM- Aulin Dn 80	1
8	Filtrodmulnik np. FM- Aulin Dn 65	1
9	Przeponowe naczynie wzbiornicze np. REFLEX NG100 o ciśnieniu dopuszczalnym 6Bar	2
10	Naczynie wzbiornicze otwarte o minimalnej pojemności Użytkowej 36 dm ³ . np. naczynie wzbiornicze lumo do otwartego systemu c.o. typ 65	1
11	Zawór trójdrogowy mieszający dn 32 Kvs 16m ³ /h np. DR32GMLA f-my Honeywell wraz siłownikiem trójpunktowym 230V typ VMM20	1
12	Zawór równoważący nap LENO MSV-BD dn 50; 5,5 obr -fmy Danfoss	1
13	Zawór równoważący nap LENO MSV-BD dn 40; 4,5 obr -fmy Danfoss	1
14	Zawór równoważący nap LENO MSV-BD dn 15; 3,5 obr -fmy Danfoss	1
15	Filtr siatkowy dn 65	1
16	Filtr siatkowy dn 50	1

17	Zawór bezpieczeństwa typu 1915 dn 3/4' SYR	1
18	Zawór kołnierzowy kulowy dn80	1
19	Zawór kołnierzowy kulowy dn65	1
20	Zawór kołnierzowy kulowy dn40	3
21	Zawór kulowy dn65	10
22	Zawór kulowy dn50	8
23	Zawór kulowy dn40	2
24	Zawór kulowy dn25	1
25	Zawór kulowy dn20	2
26	Zawór kulowy dn15	1
27	Zawór kulowy ze złączką do węża dn25	6
28	Zawór kulowy ze złączką do węża dn20	5
29	Kołnierzowy zawór zwrotny dn 40	1
30	Zawór zwrotny dn65	1
31	Zawór zwrotny dn50	2
32	Zawór zwrotny dn25	1
33	Odpowietrznik automatyczny wraz z zaworem kulowym dn15	9
34	Rozdzielacz przy kotłach dn 125 z redukcjami 125/65	2
35	Rozdzielacz dla 3 obiegów wodnych dn125	2
36	Termometr zanurzeniowy okrągły 0-120°C; 50 mm czujnik w tulei	12
37	Manometr o skali do 4,0 Bar; tarcza min 10cm	8
38	Manometr o skali do 0,6 Bar; tarcza min 10cm	4
39	Manometr o skali do 0,6 Bar; tarcza min 16cm	1
40	Sterownik do sterowania pogodowego temperaturą zasilania instalacji, np. i-1 cwu f-my tech z czujką pogodową, czujką temperatury czynnika. Sterowanie stopniem otwarcia zaworu mieszającego	1

Zestawienie rur i izolacji

L.P.	Typ rury	Ilość	Typ izolacji	Ilość
[-]	[-]	[m]	[-]	[m]
1	Rura stalowa czarna bez szwu dn 125	6	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 50mm d _{wew} =133 typ FLEXOROCK	6
2	Rura stalowa czarna bez szwu dn 80	10	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 50mm d _{wew} =89 typ FLEXOROCK	10
3	Rura stalowa czarna bez szwu dn 65	45	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 50mm d _{wew} =76 typ FLEXOROCK	45
4	Rura stalowa czarna bez szwu dn 50	35	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 50mm d _{wew} =60 typ FLEXOROCK	12
5	Rura stalowa czarna bez szwu dn 40	2	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 40mm d _{wew} =48 typ FLEXOROCK	2
6	Rura stalowa czarna bez szwu dn 32	17	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 40mm d _{wew} =42 typ FLEXOROCK	2
7	Rura stalowa czarna bez szwu dn 25	2	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 30mm d _{wew} =35 typ FLEXOROCK	2
8	Rura stalowa czarna bez szwu dn 20	1	Otulina z okładziną z folii aluminiowej gr 30mm d _{wew} =28 typ FLEXOROCK	1
9	Rura stalowa czarna bez szwu dn 15	9	-	0
10	Rura stalowa ocynkowana dn 25	6	Pianka PE gr 9mm d _{wew} =35	6
11	Rura stalowa ocynkowana dn 20	2	Pianka PE gr 9mm d _{wew} =28	2

Tuleje ochronne

Rura 108x3,6 L= 360 szt. 2

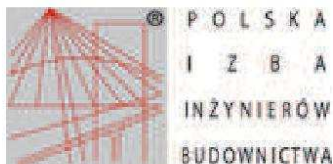
Rura 88,9x3,2 L=360 szt.2

Uwaga:

Można stosować materiały dowolnego producenta niż wymienione w projekcie przy zachowaniu wymaganych właściwości technicznych i funkcjonalnych.

1. ZAŁĄCZNIKI

1.1. kopia zaświadczenia i uprawnień projektanta.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-IKE-IE8-TUI *

Pan Jarosław Teślak o numerze ewidencyjnym WKP/IS/0170/03
adres zamieszkania ul. Sienkiewicza 9/3, 64-000 Kościan
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-02-05 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



D E C Y Z J A
o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1-6, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 i ust. 3 pkt. 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) w związku z § 3 i § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38) stwierdza się, że

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

magister inżynier

Kierunek: Inżynieria Środowiska

syn Ireny i Michała
urodzony 01 maja 1969 r. w Głogowie

zdał egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Panu uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i projektowania **bez ograniczeń** w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, cieplnych, wentylacyjnych i gazowych.

Pan Jarosław Zygmunt Teślak

jest uprawniony do:

- kierowania budową i robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- wykonywania nadzoru budowlanego,
- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowania nadzoru autorskiego.

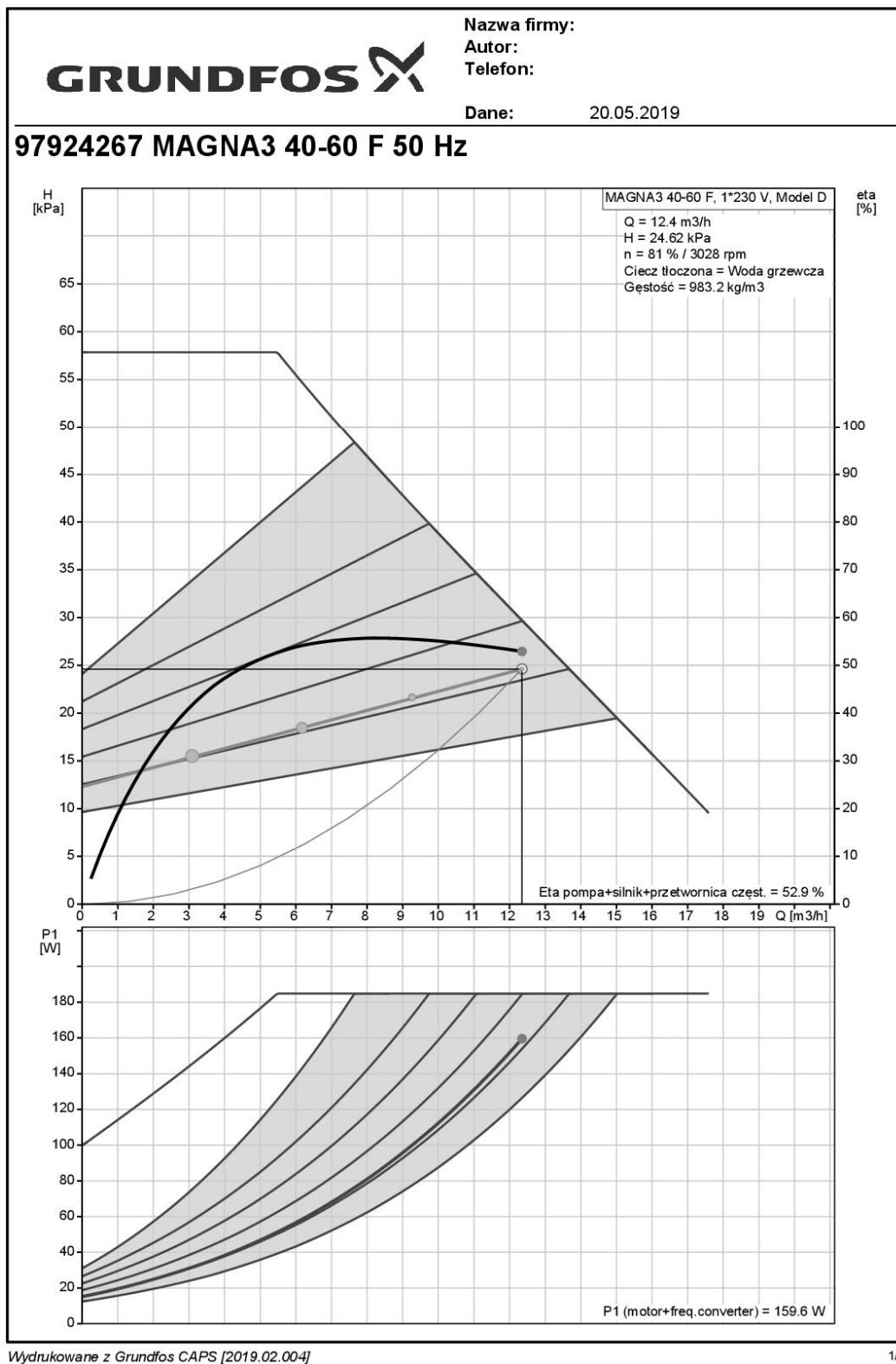


Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak

Dyrektor
Wydziału Rozwoju Regionalnego
Główny Architekt Wojewódzki

1.2. Charakterystyki pomp.



GRUNDFOS 

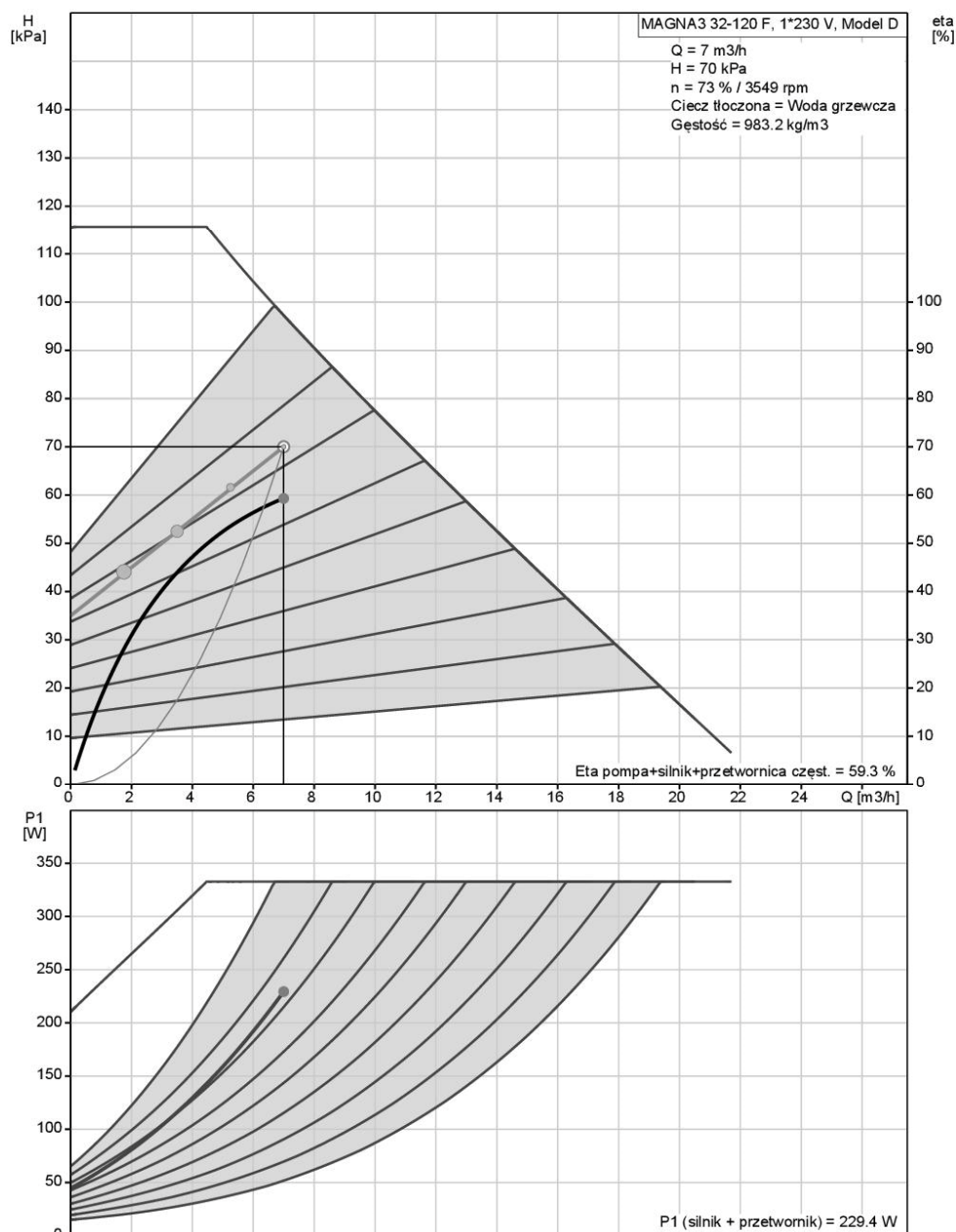
Nazwa firmy: ET-ENERGOAUDYT
Autor: Jarosław Teślak
Telefon:

Dane:

Projekt: PO3 - Zasilanie instalacji c.o. GOK Lipno
Numer referencyjny:

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

97924259 MAGNA3 32-120 F 50 Hz



Wydrukowane z Grundfos CAPS [2019.03.000]

1/4

1.3. Dobór wymiennika.

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt BOK017091_ML
 Nr obliczeń 210kW
 Przygotował/Data Mateusz Luedtke / 09.04.2019
Typ wymiennika ciepła LC110-40L-2"
Numer katalogowy 0206-1819
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	210,0000		kW
ΔT_{Log}	12,332		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	90,000	60,000	°C
Temp. wyjściowa	75,000	80,000	°C
Przepływ masowy	3,343	2,508	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	12,453	9,162	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	12,322	9,277	m³/h
Max. spadek ciśnienia	15,0	15,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	16,0	bar
Temp. obliczeniowa	90,0	80,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	4,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0398		m²K/kW
K czysty	4427,6		W/m²K
K zanieczyszczony	3764,7		W/m²K
Przewymiarowanie	18		%
Oblicz. spadek ciśnienia	11,6	6,2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,5	0,3	kPa
Prędk. w przyłączach	2,48	1,85	m/s
Prędk. w urząd.	0,37	0,26	m/s
Liczba Reynoldsa	4191	2502	[-]
Alfa	11697,2	8613,2	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	82,5	70,0	°C
Gęstość	971,67	979,82	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,665	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtl'a	2,16	2,63	[-]

CAIRO PRO 1.2.1.2

SECESPOL Sp. z o.o., ul. Warszawska 50, 82-100 Nowy Dwór Gdański
 tel.: +48 55 888 55 00, info@secespol.pl, www.secespol.com