

PPHU „Knap” mgr inż. Grzegorz Knap
ul. Kasprowicza 72, 34 - 400 Nowy Targ

OBIEKT:	MODERNIZACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ Z KOTŁOWNIĄ W BUDYNKU WYPOCZYNKOWYM "ORLE GNIAZDO"	
ADRES INWESTYCJI:	SROMOWCE WYŻNE, UL. NAD ZALEW 7, DZIAŁKI EWIDENCYJNE NUMER 25407	
STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANY	
BRANŻA	INSTALACJE GRZEWcze	
INWESTOR:	SZKOLNY OŚRODEK WYPOCZYNKOWY "ORLE GNIAZDO" SROMOWCE WYŻNE	
ADRES INWESTORA:	UL. NAD ZALEW 7, 34 - 443 SROMOWCE WYŻNE	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Grzegorz Knap MAP/0323/PWOS/07	PODPIS:
SPRAWDZAŁ:	mgr inż. Paweł Brzeźny MAP/0092/PWOS/06	PODPIS:
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Adam Plewa	PODPIS:
DATA:	VII. 2014r.	

OPIS TECHNICZNY

do projektu modernizacji kotłowni oraz instalacji w budynku wypoczynkowym „Orle Gniazdo”

1.	Podstawa opracowania	3
2.	Przedmiot i zakres opracowania.....	3
3.	Dane ogólne	3
3.1	Położenie.....	3
4.	Założenia projektowe	4
5.	Opis rozwiązań projektowanej kotłowni	4
5.1	Technologia kotłowni.....	4
5.2	Kotły	5
5.3	Izolacja	5
5.4	Wentylacja, odprowadzenie spali, doprowadzenie powietrza	6
5.5	Sprzęgło hydrauliczne	6
5.6	Pompy obiegowe.....	6
5.7	Automatyka i sterowanie kotłowni.	7
5.9	Zabezpieczenie instalacji.....	7
5.9	Dobór pomp obiegowych:.....	8
6.	Kubatura kotłowni.....	14
7.	Ochrona p poż.....	15
8.	Instalacja paliwowa	15
9.	Magazyn paliwa.....	15
10.	Instalacja grzewcza	15
10.1	Regulacja instalacji grzewczej.....	17
11.	Warunki wykonania i eksploatacji.....	17

1. Podstawa opracowania

- zalecenia inwestora
 - projekty branżowe
 - karty katalogowe urządzeń
 - obowiązujące normy i wytyczne projektowania kotłowni
- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U 75/02)
- b) PN-87/B-02411 Kotłownie Wbudowane na paliwa stałe . Wymagania
- c) Podręcznik ogrzewania i wentylacji . H. Rietschel Arkady Warszawa 1963
- d) Ogrzewanie + Klimatyzacja Recknagel, Sprenger ,Hönnmann , Schramek EWEF Gdańsk 1994
- e) Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej , Gazowej i Klimatyzacji .Warszawa 1995
- f) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego - Wymagania
- g) Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji instalacji grzewczej oraz kotłowni wodnej opalanej olejem opałowym za pomocą dwóch kotłów Rapido 115kW.

Przewiduję się zastąpienie przestarzałych kotłów kotłami olejowymi firmy DE-Dietrich GT 228. Zaprojektowano wymianę wszystkich przewodów centralnego ogrzewania wraz z grzejnikami.

3. Dane ogólne

3.1 Położenie

Kotłownia oraz magazyny paliwa dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody zlokalizowana jest w piwnicach budynku wypoczynkowego. W pomieszczeniu kotłowni zamontowane są dwa kotły olejowe, zostaną one zastąpione nowymi.

4. Założenia projektowe

Przyjęto następujące założenia projektowe:

Jako nowe źródło ciepła przyjęto dwa kotły olejowe firmy De-dietrich o mocy 100 kW każdy

- Parametry czynnika grzewczego 80°C/60°C
- Całkowite natężenie przepływu 8,1 m³/h

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej w projektowanym zasobnikowym podgrzewaczu ciepłej wody z węzownicą firmy Stiebel Eltron SBS 1000 zasilaną z jednostek grzewczych z priorytetem ciepłej wody użytkowej. Parametry ciepłej wody 80°C/60°C

Istniejąca kotłownia olejowa w wyniku zużycia kotłów musi zostać zmodernizowana. Istniejące obiegi c.o. zostaną zastąpione nowymi, wyposażonymi w zawory mieszające, których zadaniem jest ciągła regulacja jakościowo - ilościowa. Układ jest w stanie dostarczyć dokładnie tyle ciepła, jakie jest chwilowe zapotrzebowanie.

5. Opis rozwiązań projektowanej kotłowni

5.1 Technologia kotłowni

Dla pokrycia potrzeb cieplnych centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej w budynku modernizuje się kotłownię wodną niskotemperaturową.

Czynnik grzejnym dla ogrzewania i ciepłej wody w budynku przygotowywany będzie w dwóch kotłach olejowych firmy De-dietrich o mocy 100kW każdy. Odprowadzenie spalin z kotła odbywać się będzie za pomocą istniejących przewodów ze stali kwasoodpornej Ø180mm, dla nowych kotłów projektują się wymianę istniejących czopuchów.

Przewody technologiczne kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych instalacyjnych, łączonych za pomocą spawania, a z armaturą lub urządzeniami za pomocą gwintów lub kołnierzy.

Ścieżka olejowa pozostaje bez zmian, w razie konieczności należy wymienić wyeksploatowane przewody olejowe na nowe.

Po wykonaniu instalacji kotłowni należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa (bez naczynia przeponowego i zaworów bezpieczeństwa).

Próbie na gorąco przeprowadzić pod ciśnieniem pracy (tj. 3 bary) przez 72 h. Próbie uznaje się za pozytywną, jeżeli nie stwierdzono przecieku.

Należy sprawdzić drożność zainstalowanych spustów oraz studni schładzającej.

Kotłownia winna być wyposażona w zlew jednokomorowy – proponowana lokalizacja w części graficznej projektu.

5.2 Kotły

Dobrano kocioł firmy De-dietrich model GT228 wyposażony w palnik olejowy dwustopniowy M202/2S(1) sterowany konsolą DIEMATIC 3 + „płytką 2-stop./mod/V3V” pozwalająca dodatkowo sterować obiegiem mieszaczowy (czujnik zasilania jako wyposażenie dodatkowe). Kotły współpracować będą ze sobą w kaskadzie, obieg hydrauliczny kotłów zakończony będzie sprzęgłem hydraulicznym.

5.3 Izolacja

Rurociągi z rur stalowych czarnych oczyścić, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i jednokrotnie farbą nawierzchniową. Przewiduje się izolację termiczną wszystkich przewodów c.o. wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji otuliną firmy Armacell i Rockwool zgodnie z PN-B-02421: lipiec 2000 oraz z nowelą z dnia 6.11.2008 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Nr 75(z2002r). Zaprojektowano otuliny izolacyjne typu Flexorock

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mx K) ¹
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm.	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm.	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm.	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm.	100 mm
5	Przewody i armatura wg pozycji 1 ÷ 4, przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów.	½ wymagań z poz. 1 ÷ 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 ÷ 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych	½ wymagań z poz. 1 ÷ 4

	użytkowników.	
7	Przewody wg poz.6 ułożone w podłodze.	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego(ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku).	80 mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

5.4 Wentylacja, odprowadzenie spali, doprowadzenie powietrza

Kotłownia wyposażona jest w kanał wentylacji wywiewnej o wymiarach 15x15cm. Sprawność wentylacji należy potwierdzić odpowiednim protokołem przy odbiorze instalacji.

Kotły olejowe należy podłączyć do istniejących kominów po dotychczasowych kotłach, w razie konieczności należy wymienić czopuchy kotłów na nowe. Kotłownia posiada nawiew do kotłowni w postaci stalowego kanału nawiewnego o przekroju 400x210mm. sprowadzonego 20cm nad podłogą.

Wymagana ilość powietrza do spalania:

$$V_n = 2,25 \times 200 = 450 \text{ m}^3/\text{h}.$$

5.5 Sprzęgło hydrauliczne

Projektuję się zrównoważenie instalacji obiegu kotłowego za pomocą sprzęgła hydraulicznego firmy AULIN ASH 80/250 o połączeniu kołnierзовym. Sprzęgło oznaczone na rysunku 6 symbolem 14. Sprzęgło wyposażone jest w perforowaną przegrodę zapobiegającą bezpośredniemu przepływowi wody z kotła do instalacji grzewczej jak również wspomaga efekt odpowietrzania. Na górnym dekle sprzęgła zainstalowano króciec do montażu zaworu odpowietrzającego, w dolnej części sprzęgła króciec spustowy. Projektuję się tę samą ilość czynnika grzewczego po stronie pierwotnej i wtórnej sprzęgła.

5.6 Pompy obiegowe

Planuję się wymianę wszystkich pomp obiegowych w instalacji grzewczej :

- Obieg grzewczy kotłów MAGNA3 25-40 2x
- Obieg grzewczy zasilanie wymienników wodnych central GRUNDFOSS, ALPHA2 25-60 A 180,

- Obieg grzewczy pomieszczeń kuchni ALPHA2 25-40 180,
- Obieg grzewczy części administracyjnej budynku ALPHA2 25-40 180,
- Obieg grzewczy starej części budynku MAGNA3 32-60,
- Obieg grzewczy nowej części budynku ALPHA2 25-40 180,
- Obieg grzewczy CWU. ALPHA2 L 32-40 180,

5.7 Automatyka i sterowanie kotłowni.

Sterowanie poszczególnymi obwodami grzewczymi odbywać się będzie z automatyki kotłów. Projektuje się sterowanie jako pogodowe z możliwością okresowego obniżenia temperatury na poszczególne obwody grzewcze.

5.9 Zabezpieczenie instalacji

Projektuje się zabezpieczenie instalacji kotłowej naczyniem przeponowym o pojemności 35l oraz dwoma zaworami bezpieczeństwa SYR 2,5 bar.

Zabezpieczenie zładu grzewczego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia przeponowego firmy reflex o pojemności 400l. oraz zaworem bezpieczeństwa 2,5bar.

Zabezpieczenie instalacji cwu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą naczynia przeponowego firmy reflex, refix DT5 o pojemności 100l. oraz zaworem bezpieczeństwa 6 bar.

Obliczenie naczynia zbiorczego dla instalacji grzewczej wg PN-99/B-02414 – karty doboru w załączeniu.

Dobór średnicy rury bezpieczeństwa:

$$d=0,7 * \sqrt{400} = 14 \text{ mm}$$

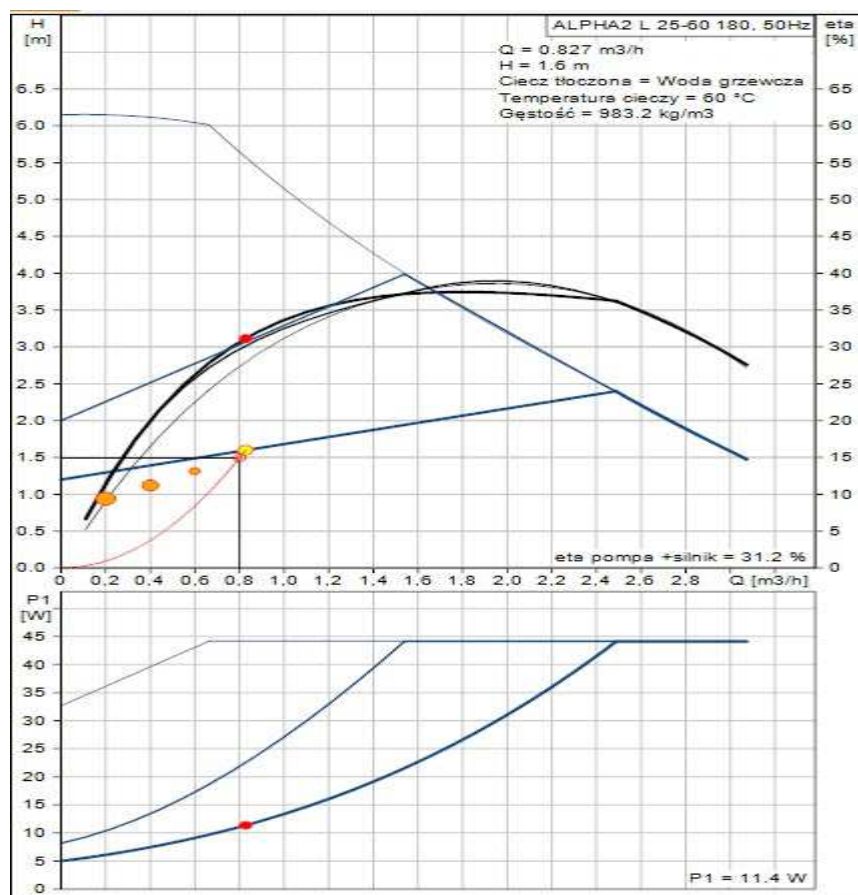
Dobrano średnicę rur bezpieczeństwa równą DN25.

5.9 Dobór pomp obiegowych:

Pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej:

Wydajność: 0,8 m³/h, Wysokość podnoszenia: 2,5 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss ALPHA2 25-60 A 180**

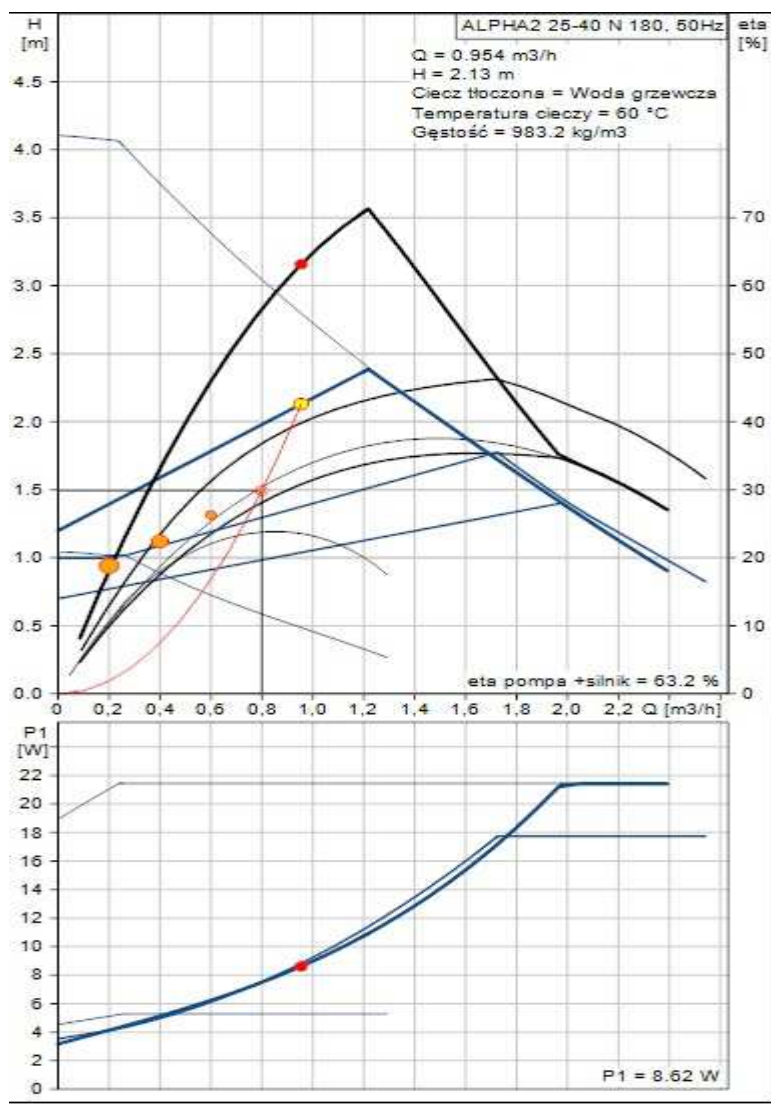


Charakterystyka nr 1. Pompa obiegu zasilania nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnych.

Pompa obiegu zasilania części kuchennej budynku:

Wydajność: 0,8 m³/h, Wysokość podnoszenia: 1,4 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss ALPHA2 25-40 180**,

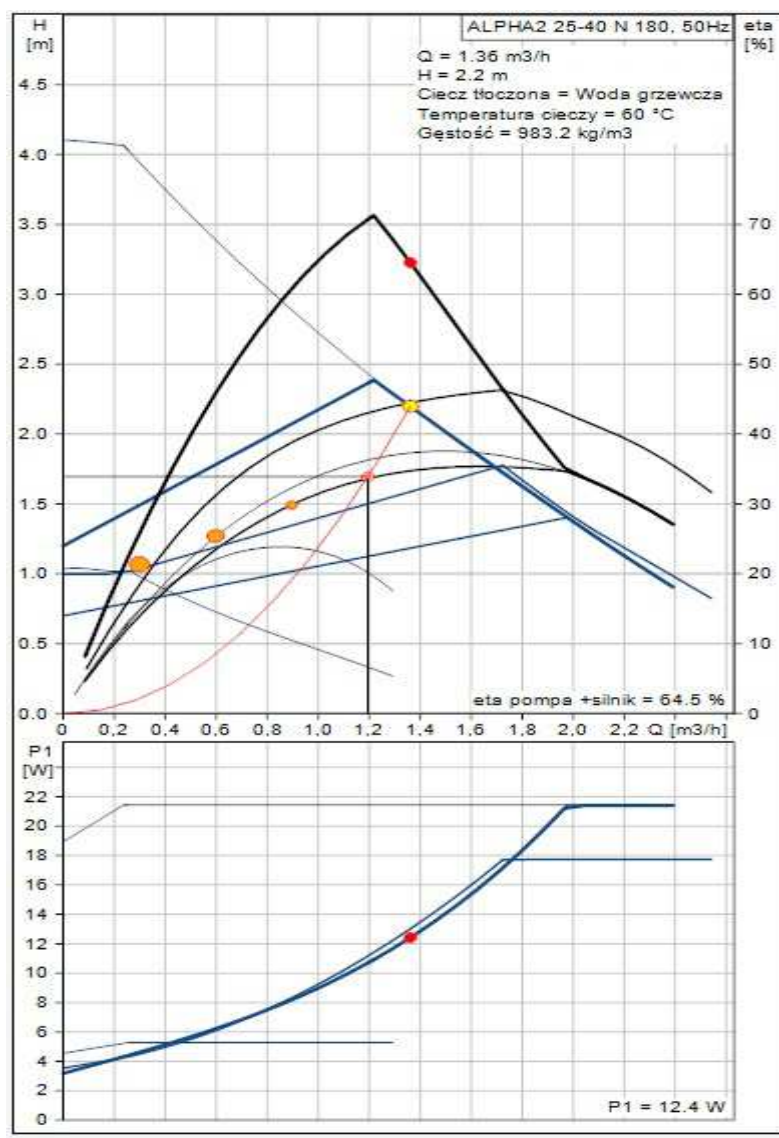


Charakterystyka nr 2. Pompa obiegu zasilania kuchennej części budynku.

Pompa obiegu zasilania części nowej części budynku:

Wydajność: 1 m³/h, Wysokość podnoszenia: 1,6 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss ALPHA2 25-40 180,**

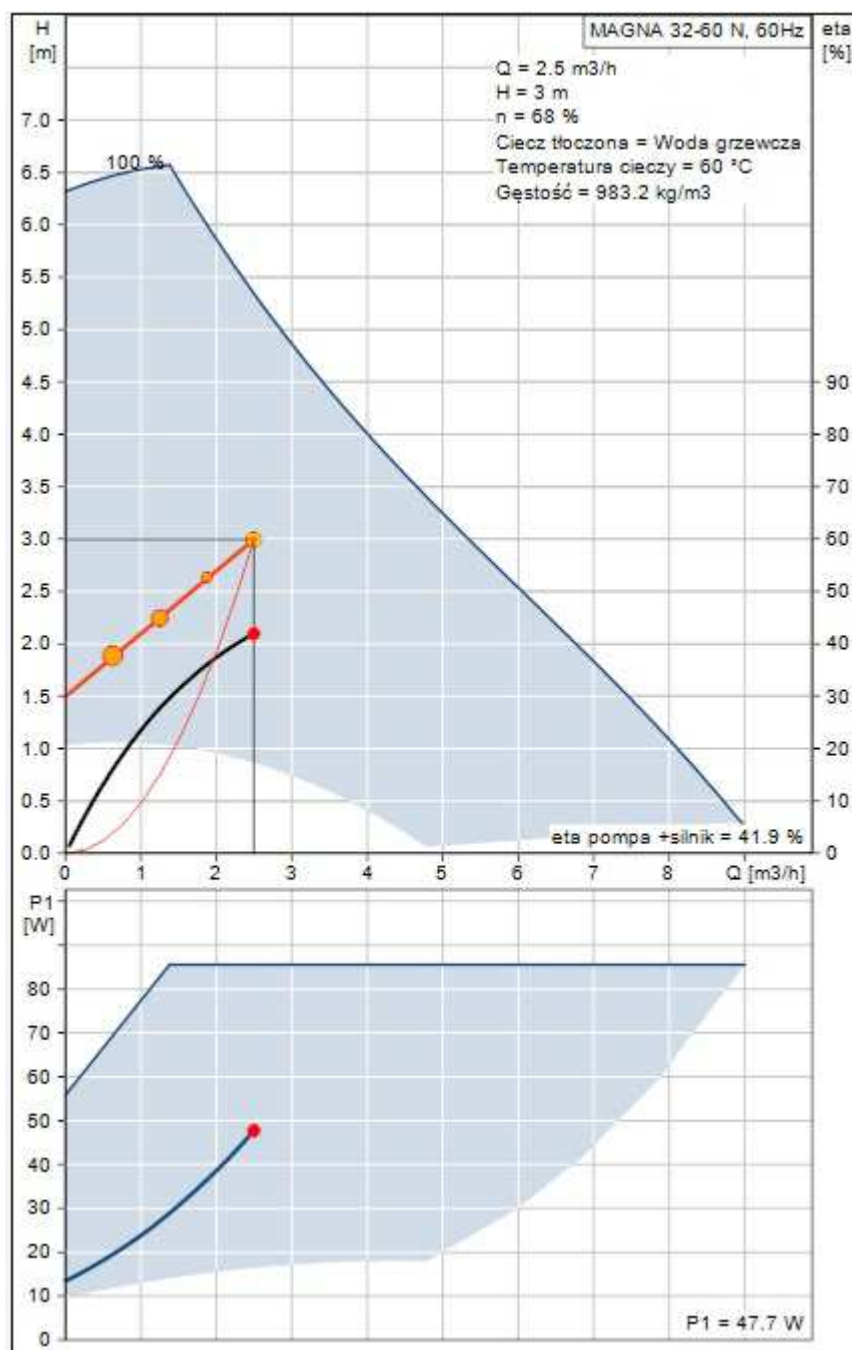


Charakterystyka nr 3. Pompa obiegu zasilania nowej części budynku.

Pompa obiegu zasilania części starej części budynku:

Wydajność: 2,4 m³/h, Wysokość podnoszenia: 2,9 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss MAGNA3 32-60**,

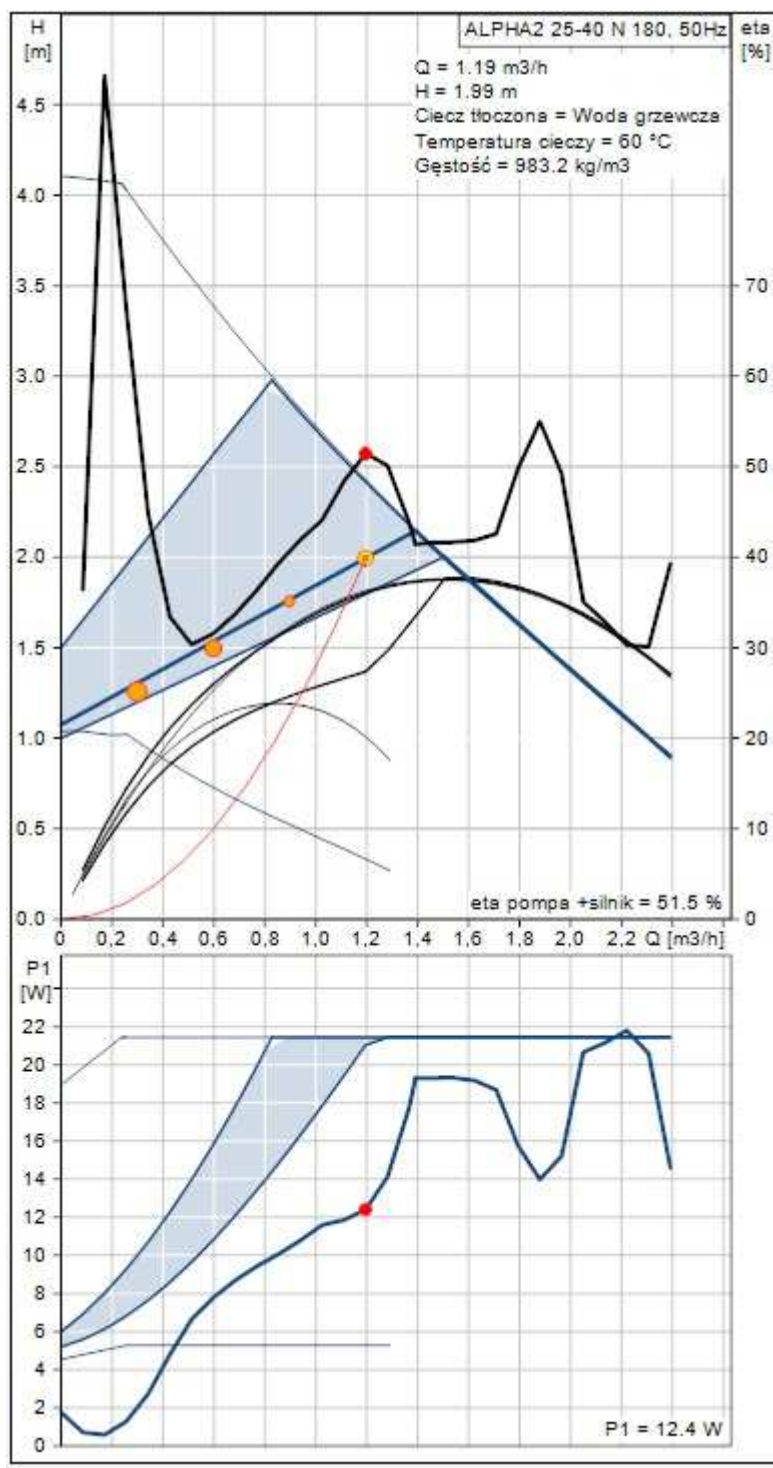


Charakterystyka nr 4. Pompa obiegu zasilania starej części budynku.

Pompa obiegu zasilania administracyjnej części budynku:

Wydajność: 1 m³/h, Wysokość podnoszenia: 1,9 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss ALPHA2 25-40 180**,

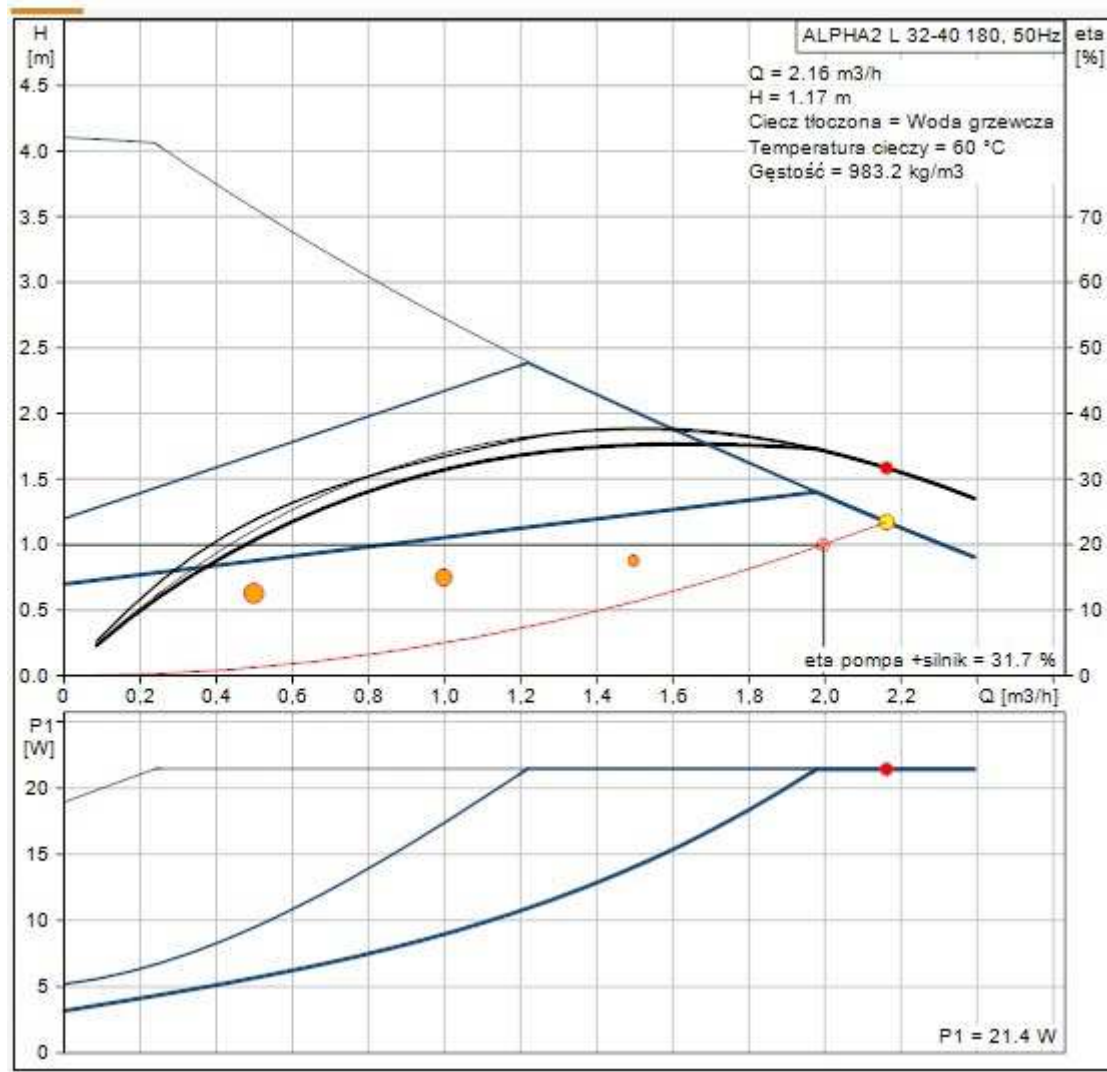


Charakterystyka nr 5. Pompa obiegu zasilania administracyjnej części budynku.

Pompa obiegu zasilania CWU:

Wydajność: 2 m³/h, Wysokość podnoszenia: 0,8 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss ALPHA2 L 32-40 180**,

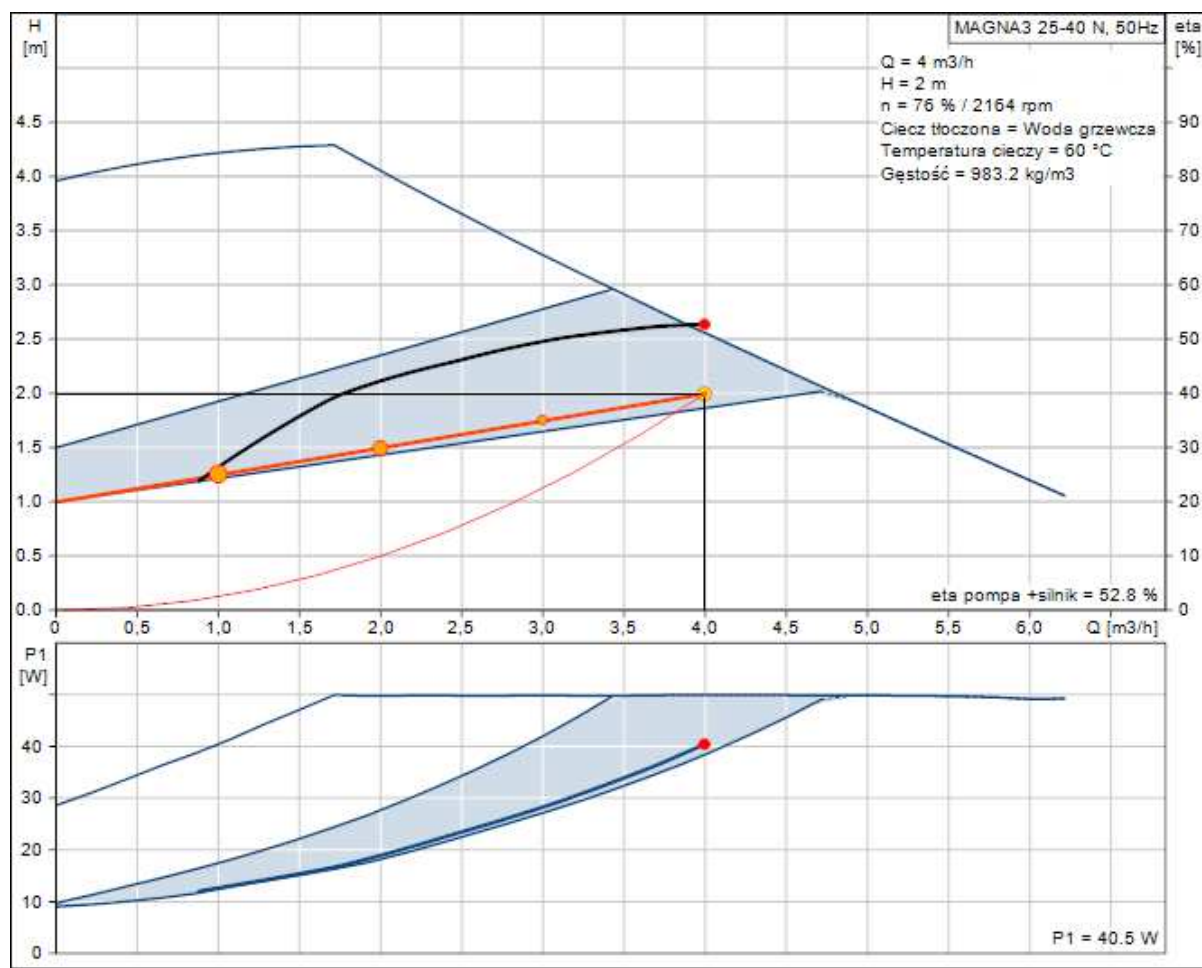


Charakterystyka nr 6. Pompa obiegu podgrzewacza CWU.

Pompy obiegu kotłowego:

Wydajność: 2 m³/h, Wysokość podnoszenia: 0,8 m

Dobrano pompę obiegową **Grundfoss MAGNA3 25-40**



Charakterystyka nr 7. Pompa obiegu kotłowego.

6. Kubatura kotłowni

Pole powierzchni: 38 m²

Wysokość pomieszczenia: 2,7 m

Kubatura kotłowni: 102 m³

Wskaźnik W / m³ = 1960

Kubatura kotłowni 102 m³ przy wysokości h = 2,7 m (wymagana wysokość pomieszczenia kotłowni 2,2 m)

7. Ochrona p poż.

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy. Główny awaryjny wyłącznik prądu musi być zlokalizowany na zewnątrz kotłowni przy wejściu. Drogi ewakuacyjne z kotłowni oraz usytuowanie urządzeń ppoż oznaczyć zgodnie z polskimi normami. Drzwi dla pomieszczenia kotłowni i magazynu oleju powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej (na zewnątrz), być łatwe do otwarcia (bez użycia klamki), o szerokości w świetle min. 0,9 m, i odporności ogniowej EI 30- pomieszczenie kotłowni, EI 60- magazyn paliwa.

8. Instalacja paliwowa

Istniejąca olejowa pozostaje bez zmian, elementy wyeksploatowane należy zastąpić nowymi.

9. Magazyn paliwa

Magazyn paliwa musi stanowić strefę ogniową oddzielną od sąsiednich pomieszczeń przegrodami budowlanymi.

Istnieją 3 sztuki polietylenowych zbiorników stojących o pojemności $V = 2700$ l, ustawionych w baterię jednorzędową i wyposażonych w system szybkiego montażu. Wlew paliwa umieszczono na zewnętrznej ścianie budynku w szafce naściennej i połączono z baterią zbiorników, zachowując spadek poziomu 2% w kierunku baterii zbiornikowej. Zbiorniki umieszczone są w wannie wychwytyjącej olej.

10. Instalacja grzewcza

Instalacja wykonana będzie w układzie z rozdziałem dolnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczonej naczyniami przeponowymi oraz zaworami bezpieczeństwa 2,5 bar z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach oraz przy grzejnikach. Instalacja centralnego ogrzewania pracować będą w oparciu o dwa kotły olejowe o mocy grzewczej 100kW każdy firmy De-dietrich.

Parametry dla instalacji grzejnikowej oraz nagrzewnic wodnych 80/60°C. Kotłownia będzie pracować na potrzeby produkcji ciepła dla instalacji grzewczej wyposażone w indywidualne pompy obiegowe firmy Grundfoss.

Główne przewody rozprowadzające do rozdzielaczy grzejnikowych zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych w technologii np Mapress C-stahl firmy Geberit łączonych przy pomocy połączeń zaprasowanych.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy.

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki. Rozdzielacze główne, poziome przewody rozdzielcze, przewody i urządzenia kotłowni oraz wszystkie piony wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z pianki poliuretanowej. Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$: Zgodnie z tabelą w punkcie 5.3

W budynku przewiduje się głównie montaż grzejników płytowych stalowych firmy Kermi modele THERM X2 PROFIL typ FKO oraz grzejników łazienkowych firmy Kermi typ Credo Half. Grzejniki płytowe i konwektorowe wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, zawory termostatyczne z wstępna nastawą oraz zawory odcinające na powrocie. Podłączenia grzejników boczne w systemie K. Moc grzejników została powiększona o 15% z uwagi na stosowanie zaworów termostatycznych.

Zapełnianie zładu wodą należy wykonywać poprzez stacje uzdatniania wody firmy BWT typ AQA therm.

Próbę ciśnienia instalacji należy przeprowadzić wodą o ciśnieniu 0,4 MPa przed podłączeniem kotłów. Próba powinna być przeprowadzona dwukrotnie przez 30 min w odstępach 10 min. Po 30 min próby ciśnienie nie może się obniżyć i nie może być widoczny żaden przeciek. Następnie należy wykonać próbę główną. Czas trwania próby wynosi 2 godziny. Po zakończeniu próby nie może być spadku ciśnienia większego niż 0,2 mbar i nie może wystąpić żaden przeciek. Próba ciśnienia dla kotła węglowego nie powinna przekraczać 0,2 MPa.

Określenie nominalnej mocy kotłowni:

- Ciepło na potrzeby grzewcze 150 kW
- Ciepło na potrzeby ciepłej wody użytkowej 50 kW

Z czego poszczególne obiegi:

- Obieg nagrzewnicy wodnej centrali: 16 kW
- Obieg inst. grzewczej kuchni: 16,7 kW
- Obieg inst. nowej części budynku: 22,7 kW
- Obieg inst. starej części budynku: 54 kW
- Obieg inst. część administracyjna budynku: 22,5 kW
- Obieg CWU : 50 kW

Całkowite obciążenie 182 kW. Dobrano dwa kotły o mocy 100 kW każdy.

Zastosowane w obiekcie przegrody budowlane winny bezwzględnie spełniać wymagania w zakresie izolacyjności termicznej zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przewiduje się instalację dwóch kotłów olejowych o wymaganej mocy 200 kW wyposażonego w regulator pogodowy.

10.1 Regulacja instalacji grzewczej

Dla wyregulowania instalacji grzewczej przy grzejnikach zaprojektowano zawory termostatyczne RA-N z nastawą wstępną, wartość poszczególnych nastaw przedstawione zostały w części graficznej. W części instalacji zaprojektowano również zawory różnicy ciśnień ASV-PV firmy Danfoss, odpowiednie nastawy przedstawione są na rys nr 5.

11. Warunki wykonania i eksploatacji

Kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi, schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru.

Urządzenia zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji.

Wszystkie obiegi kotłowni powinny być wyposażone w zawory odwadniające.

Uwaga:

Wszystkie użyte elementy i materiały winny posiadać wymagane atesty i dopuszczenia.