

TECHNOLOGIA CENTRALI CIEPŁA

BUDYNEK PIJALNI WÓD MINERALNYCH

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

1. Opis techniczny.

2. Część graficzna.

Pc1. Przyłącza dolnego źródła ciepła. Projekt zagospodarowania terenu.	skala 1:500
Pc2. Przyłącza ze studni czerpanych dolnego źródła pompy ciepła. Profile podłużne.	skala 1:100/200
Pc3. Przyłącze do studni zrzutowej dolnego źródła pompy ciepła. Profil podłużny.	skala 1:100/200
Pc4. Szczegół obudowy studni wierconej.	skala 1:50
Pc5. Szczegół bloków oporowych przy trójnikach.	skala 1:10
Pc6. Szczegół bloków oporowych na załamaniach trasy.	skala 1:10
T1. Schemat technologiczny centrali SPC.	
T2. Schemat instalacji centrali SPC. Rzut parteru.	skala 1:50

OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO TECHNOLOGII CENTRALI SPC W BUDYNKU PIJALNI WÓD MINERALNYCH W GOŁDAPI

S.1. INSTALACJA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA

Dolnym źródłem ciepła dla projektowanej centrali ciepła budynku pijalni wód mineralnych będą dwie studnie czerpalne zgodnie z projektem firmy EKO – GEO. Zrzut wody z instalacji technologicznej centrali do warstw wodonośnych zaprojektowano poprzez studnię zrzutową zgodnie z projektem firmy EKO-GEO.

Wymiennik ciepła centrali ciepła zasilany będzie przyłączem technologicznym wykonanym z rur PE Ø 110x6,6mm PN10 (SDR17 PE100), łączonych poprzez zgrzewanie i łączniki gwintowane (armatura). Podłączenie wymiennika wykonać zgodnie z DTR urządzenia i projektem technologicznym centrali ciepłej budynku.

Rurociąg zrzutowy do studni wierconej zrzutowej wykonać z rur PE Ø 110x6,6mm PN10 (SDR17 PE100), łączonych poprzez zgrzewanie i łączniki gwintowane (armatura). Przejścia rurociągów pod fundamentami i przez ściany wykonać w rurach osłonowych PCV Ø 160mm.

Kolana i trójnik na przyłączy technologicznym ze studni czerpalnych zabezpieczyć przed przemieszczeniem za pomocą bloków oporowych.

Rurociągi ułożyć na podsypce piaskowo - żwirowej o **gr. 10 cm**. Po dokonaniu odbioru technicznego, przewód obsypać piaskiem na wysokość 30 cm zagęścić i następnie zasypać resztę wykopu rodzimym gruntem do poziomu terenu istniejącego. Nad rurociągiem ułożyć metalizowaną taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim na wysokości ok. 30cm.

Obudowy studni czerpalnych i studni zrzutowej wykonać jako typowe z kręgów żelbetowych Ø 120/30cm typ A wg KB1-38.4.3.(7)-81, z włazami żeliwnymi typu lekkiego (klasy B-125), z pokrywami typu P-15 i płytami żelbetowymi typu PP-144/60 cm wg KB1-38.4.3.(7)-81. W kręgach osadzić stopnie złazowe, w dnach wykonać otwory umożliwiające obsługę techniczną części wierconej studni.

Elementy betonowe studni i bloki oporowe zabezpieczyć przeciwwilgociowo z obu stron poprzez dwukrotne pomalowanie Abizolem R+P.

Woda technologiczna do budynku doprowadzona będzie za pomocą pompy głębinowej z wbudowanym zaworem zwrotnym np. typu SP 17-3, nr wyrobu 12A01903 firmy Grundfos o parametrach:

- obliczeniowa wydajność $Q = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
- obliczeniowa wysokość podnoszenia $H = 28,1 \text{ m H}_2\text{O}$,
- nominalna moc silnika $P = 2,2 \text{ kW}$,
- prąd znamionowy $I = 5,7 \text{ A}$,
- napięcie nominalne $U = 3 \times 380-400-415 \text{ V}$,
- częstotliwość podstawowa – 50Hz.

W celu zabezpieczenia instalacji technologicznej dolnego źródła ciepła w obudowach studni czerpalnych należy zamontować:

1. przeponowe naczynie wzbiornicze zgodnie z normą PN 99/B - 02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.

Na podstawie DTR naczyń wzbiorniczych f-my "Reflex" dobrano:

- naczynie wzbiornicze przeponowe typ N 18,
- pojemność całkowita $V_H = 18 \text{ l}$,
- $V_u = 10,3 \text{ l}$ ($p_{st} = 0,5 \text{ bar}$),
- $d = 286 \text{ mm}$,
- $h = 360 \text{ mm}$,
- króciec przyłączeniowy - rura wzbiornicza $d = 20 \text{ mm}$ ($3/4"$),
- waga - 7.1 kg.

2. membranowy zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną, o ciśnieniu nominalnym $P_n = 0,25 \text{ MPa}$ i średnicy króćca przyłączeniowego $d = 15 \text{ mm}$, np.: f-my SYR nr kat. 1915.

Izolację termiczną przewodów technologicznych w budynku należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami – rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie z dn. 06.11.2008 r. Dz.U. 201 poz. 1238/ 2008 r.) – o gr. 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22mm, gr. 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej \varnothing 22 – 35mm oraz grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów dla rur o średnicy wewnętrznej 35 – 100 mm, materiał izolacji o $\alpha_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

Prowadzenie przewodów i średnice rur zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Wykonawstwo robót sanitarnych należy powierzyć Zakładowi mającej autoryzację i doświadczenie w montażu w/w technologii.

Całość prac prowadzić zgodnie z przepisami BHP, „Instrukcjami i DTR urządzeń, "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne" oraz "Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

S.2. TECHNOLOGIA CENTRALI CIEPŁA

Uwaga:

numeracja opisu technicznego odpowiada numeracji urządzeń w części rysunkowej opracowania.

1. Opis urządzeń SPC.

Przy automatyce dającej priorytet przygotowywania cwu do doboru SPC przyjęto:

- zapotrzebowanie mocy na cele cwu - średnie obliczeniowe Q_{cw}^{sr} .
- zapotrzebowanie mocy na cele co - 100 % zapotrzebowania obliczeniowego Q_{co} ,
- sumaryczne zapotrzebowanie obliczeniowej mocy cieplnej:

$$Q_o = Q_{co} + Q_{cw} + Q_w = 102,88 + 5.85 = 108.73 \text{ kW}$$

Dobrano 3 sztuki SPC typu FIGHTER 1330/40 o mocy nominalnej $Q_1 = 39.0 \text{ kW}$ każda. Moc zainstalowana: $Q_c = 117.0 \text{ kW}$ zapewni pokrycie zapotrzebowania mocy cieplnej przy rozbiorach obliczeniowych.

2. Opis modułu klimatyzacyjnego

Do wykorzystania możliwości chłodzenia pasywnego i aktywnego za pomocą SPC dobrano moduły klimatyzacyjne typu HPAC/ 40, szt. 3 (oddzielnie dla każdej SPC FIGHTER 1330/40).

3. Opis podgrzewacza cwu.

Przy automatyce dającej priorytet przygotowywania cwu dobrano podgrzewacz cwu z zasobnikiem typu VPA 200/70.

4. Opis pompy cyrkulacyjnej cwu.

Dobrano pompę cyrkulacyjną cwu f-my Grundfos typu Comfort UP 15 – 14 BUT o parametrach punktu pracy:

- $G = 100.0 \text{ kg/h}$,
- $p = 10.0 \text{ kPa}$,
- max. moc $P_{\max} = 25 \text{ W}$,
- napięcie $U = 230 \text{ V}$.
- obroty $n = 2800 \text{ o/min.}$,
- śred. przyłącza (gwintowanego) $d = 15 \text{ mm}$,

5. Opis wymienników obiegu technologicznych.

Do odseparowania obiegu dolnego źródła od obiegu SPC dobrano płytowy wymiennik ciepła f- my LPM zgodnie z kartą doboru.

6. Zabezpieczenie instalacji co przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

Do zabezpieczenia instalacji wodnej poszczególnych obiegów przyjęto zabezpieczenie zgodnie z normą PN 99/B - 02414 - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi.

Podstawowe elementy zabezpieczenia stanowią:

- a. naczynie wzbiornicze przeponowe przejmujące przyrost objętości czynnika grzejjego spowodowany zmianą jego gęstości wraz ze wzrostem średniej temperatury,
- b. zawór bezpieczeństwa zabezpieczający instalację przed wzrostem ciśnienia ponad wartość dopuszczalną.

6A. Naczynie wzbiornicze przeponowe obiegu SPC.

Na podstawie DTR naczyń wzbiorniczych f-my "Reflex" dobrano:

- naczynie wzbiornicze przeponowe typ N 80,
- $V_n = 80 \text{ l}$,
- $V_u = 45.7 \text{ l}$ ($p_{st} = 0.05 \text{ MPa}$),
- $d = 505 \text{ mm}$,
- $h = 535 \text{ mm}$,
- króciec przyłączeniowy - rura wzbiornicza $d = 25 \text{ mm}$ (1"),
- waga 17.9 kg.

6A.1. Zawór bezpieczeństwa obiegu SPC.

Zawór bezpieczeństwa należy zainstalować na każdej SPC zgodnie z DTR urządzenia.

Dla wydajności SPC $Q = 39.0 \text{ kW}$ przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy o ciśnieniu nominalnym $P_n = 0.3 \text{ MPa}$ i średnicy króćca przyłączeniowego $d = 15 \text{ mm}$, np.: f-my SYR nr kat. 1915,

6B. Naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji cwu.

Na podstawie DTR naczyń wzbiorniczych f-my "Reflex" dobrano naczynie wzbiornicze typu 25D f-my ReflexL

- $V_n = 25 \text{ l}$,
- $d = 280 \text{ mm}$,
- $h = 475 \text{ mm}$,
- króciec przyłączeniowy - rura wzbiornicza $d = 20 \text{ mm}$ (3/4"),
- waga 9.1 kg.

6B.1. Zawór bezpieczeństwa instalacji cwu.

Zawór bezpieczeństwa należy zainstalować na przewodzie wody zimnej przed podgrzewaczem cwu.

Dla podgrzewacza cwu o mocy $Q = 15.0 \text{ kW}$ i pojemności 270 l przyjęto zawór membranowy o ciśnieniu nominalnym $P_n = 0.6 \text{ MPa}$, śred. króćca przyłączeniowego $d = 20 \text{ mm}$, np.: f-my SYR, nr kat. 2115

6C. Naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji dolnego źródła.

Na podstawie DTR naczyń wzbiorniczych f-my "Reflex" dobrano naczynie wzbiornicze typu 80 D f-my Reflex:

- $V_n = 80 \text{ l}$,
- $d = 450 \text{ mm}$,
- $h = 960 \text{ mm}$,
- króciec przyłączeniowy - rura wzbiornicza $d = 50 \text{ mm}$ (2"),
- waga 62.0 kg.

6C.1. Zawór bezpieczeństwa instalacji dolnego źródła.

Zawór bezpieczeństwa należy zainstalować na przewodzie wody zimnej przed

wymiennikiem dolnego źródła.

Dla wymiennika instalacji dolnego źródła o mocy $Q = 117.0 \text{ kW}$ i pojemności zładu ok. 1500 l dobrano zawór membranowy o ciśnieniu nominalnym $P_n = 0.6 \text{ MPa}$, śred. króćca przyłączeniowego $d = 20 \text{ mm}$, np.: f-my SYR, nr kat. 2115.

7. Opis rozdzielnic elektrycznej.

Do zasilania urządzeń SPC należy przewidzieć rozdzielnicę elektryczną – zgodnie projektem instalacji elektrycznej.

- max. moc $P_{\max} = 30.0 \text{ kW}$,
- napięcie $U = 400 \text{ V}$.

8. Opis zaworu trójdrogowego podgrzewacza cwu.

Dobrano zawór trójdrogowy typu VST 20 (do mocy 40 kW) prod. Nibe Biawar (sterowany automatyką - ukł. sterowania z priorytetem przygotowania cwu).

9.1. Opis nastaw pomp obiegowych co.

Na podstawie DTR producenta fabryczna pompa obiegowa powinna pracować na II biegu o obliczeniowych parametrach:

- wydajność $G = 3\,450 \text{ kg/h}$,
- ciśnienie podnoszenia $p = 40.0 \text{ kPa}$,
- obroty II bieg,
- napięcie $U = 230 \text{ V/50 Hz}$
- pobór mocy $P = 40 \div 210 \text{ W}$,
- śred. przyłącza $d = 32 \text{ mm}$,

9.2. Opis nastawy pompy na cele podgrzewacza cwu.

Na podstawie DTR producenta fabryczna pompa obiegowa na II biegu ma parametry:

- wydajność $G = 3\,450 \text{ kg/h}$,
- ciśnienie podnoszenia $p = 40.0 \text{ kPa}$, (ciśnienia do zdławienia $\Delta p = 20 \text{ kPa}$),
- obroty - II bieg,
- napięcie $U = 230 \text{ V/50 Hz}$
- pobór mocy $P = 40 \div 210 \text{ W}$,
- śred. przyłącza $d = 32 \text{ mm}$,

10. Automatyka i sterowanie.

Do sterowania obiegiem SPC, co (wm), cwu, dolnego źródła i chłodniczym dobrano sterowniki poszczególnych pomp ciepła FIGTHER 1330 f- my NIBE pracujące w układzie „Master-Slave- Slave”.

11. Prowadzenie przewodów.

Przewody technologiczne prowadzone będą na podporach na wysokości min. 2.20 m do rozdzielaczy głównych w pomieszczeniu SPC i dalej wg p.t. centralnego ogrzewania.

12. Przewody i armatura.

- przewody rozprowadzające i technologiczne - "klasyczne" - rury stalowe czarne ze szwem wg PN-80/71-74200 łączone za pomocą spawania oraz na gwint i konopie z pastą uszczelniającą (armatura),
- armatura odcinająca - zawory kulowe,
- odpowietrzniki automatyczne w najwyższych punktach instalacji,
- kurki spustowe w najniższych punktach instalacji ($\varnothing 15$, nr katalog. 503),
- termometry cieczowe proste w oprawie z zakresem pomiarowym $T = 0 \div 115 \text{ }^{\circ}\text{C}$ na

rozdzielaczach w pomieszczeniu centrali SPC,

- manometry przemysłowe z kurkiem i rurką syfonową o zakresie pomiarowym $0 \div 0.6$ MPa w pomieszczeniu centrali SPC

13. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna przewodów.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej przewody stalowe należy oczyścić mechanicznie, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną zgodnie z instrukcją KOR- 3A.

Izolację termiczną przewodów technologicznych należy wykonać zgodnie z załącznikiem nr 2, pkt. 1.5 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. 75 poz. 690/ 2002 r. z późniejszymi zmianami – rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenie z dn. 06.11.2008 r. Dz.U. 201 poz. 1238/ 2008 r.) – o grubości równej średnicy wewnętrznej przewodów (rury \varnothing od 35 do 100 mm), materiał o $\lambda_{\min} = 0.035 \text{ W} \cdot (\text{m} \cdot \text{K})^{-1}$.

14. Wytyczne branżowe centrali SPC.

Jako pompę głębinową dolnego źródła należy dobrać pompę z elektroniczną nastawą punktu pracy o wydajności obliczeniowej $G = 25.8$ t/h. Wysokość podnoszenia w zależności od poziomu ujęcia wód głębinowych i długości rurociągu technologicznego – wg projektu technologii ujęcia wód podziemnych.

Instalację elektryczną pom. SPC wykonać w oprawach hermetycznych. Włączniki oświetlenia instalować na zewnątrz pomieszczeń - w korytarzu. Zasilanie w energię elektryczną urządzeń technologicznych ze skrzynki sterowniczej centrali. Wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy urządzeniami technologicznymi oraz awaryjny wyłącznik prądu.

15. Uwagi końcowe.

Technologię SPC opracowano na podstawie materiałów i informacji f- my Nibe Biawar B-stok, Reflex i innych. Wykonawstwo robót należy powierzyć Firmie mającej autoryzację i doświadczenie w montażu w/w technologiach.

Urządzenia powinny posiadać instrukcję eksploatacyjną, dla centrali powinna być opracowana instrukcja p.poż., zabezpieczenia i postępowania obsługi na wypadek awarii. Obsługa centrali powinna posiadać uprawnienia energetyczne typu "E" do eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Instalacje technologiczne należy napęlić wodą uzdatnioną.

Całość prac prowadzić zgodnie z przepisami BHP i "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, cz. II - Instalacje sanitarne".

Opracował:

mgr inż. Dorota Bazylewicz