

PHU HYDROBUD
STANISŁAW KUŹMIŃSKI
18-214 Klukowo
ul. Główna 37/1
NIP 722-111-90-16
phu.hydrobud@gmail.com
tel. 86 277 49 86,
Kom 602 593 982



PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY SANITARNEJ
Wykonanie termomodernizacji wielorodzinnego budynku
Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. T. Sołowiecz 7 w Hajnówce
wraz z wymianą źródła ciepła
w ramach programu „Ciepłe Mieszkanie”

Investor: Wspólnota Mieszkaniowa
ul. T. Sołowiecz 7
17-200 Hajnówka

Adres
inwestycji: dz. nr 1/32, 1/214
ul. T. Sołowiecz 7
17-200 Hajnówka

Branża sanitarna	Projektant	mgr inż. Stanisław Kuźmiński	Uprawnienia nr UAN 7342-2/92 PDL/0075/PWBS/19 Łom. 6/87	
---------------------	------------	------------------------------	--	--

Klukowo, 04.09.2024

Spis treści

Ksero uprawnień i właściwej izby projektanta.....	3
Oświadczenie projektanta.....	5
Opis techniczny	6
1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe.....	6
2. Przedmiot i zakres opracowania inwestycji	6
3. Pompa ciepła gruntowa	6
4. Opis instalacji c.o., prowadzenie przewodów	10
5. Instalacja wodociągowa	12
6. Dolne źródło ciepła	14
7. Ciepłomierz	16
8. Warunki wykonania robót i eksploatacji kotłowni	17
9. Uwagi końcowe.....	18
Informacja BIOZ	20

Załączniki:

S.0 Kopia mapy zasadniczej.....	1:500
S.1 Plan zagospodarowania terenu	1:500
S.2 Rzut piwnicy	1:100
S.3 Rzut parteru.....	1:100
S.4 Rzut piętra	1:100
S.5 Rzut poddasza	1:100
S.6 Schemat technologiczny kotłowni	B/S

Ksero uprawnień i właściwej izby projektanta

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, projektant:

Stanisław Kuźmiński

ul. Wspólna 4

18-214 Klukowo

Uprawnienia UAN 7342-2/92,

UAN 7342-13/92, Łom. 6/87

PDL/0075/PWBS/19

oświadcza, że przedmiotowy projekt wykonawczy branży sanitarnej dotyczący:

„Wykonanie termomodernizacji wielorodzinnego budynku Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. T. Sołowiecz 7 w Hajnówce wraz z wymianą źródła ciepła w ramach programu „Ciepłe Mieszkanie””

wykonany na zlecenie:

Wspólnota Mieszkaniowa

ul. T. Sołowiecz 7

17-200 Hajnówka

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Opis techniczny

Dokumentację opracowano na zlecenie Inwestora.

1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- zlecenie i umowa z Inwestorem,
- uzgodnienie z Inwestorem i użytkownikami budynku,
- wizja lokalna w terenie,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- obowiązujące normy, przepisy oraz zasady wiedzy technicznej.

2. Przedmiot i zakres opracowania inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt kotłowni pompy ciepła gruntowej wraz z instalacjami c.o. i wodociągową w budynku wielorodzinnym Wspólnoty Mieszkaniowej z siedzibą w Hajnówce ul. T. Sołoniewicz 7.

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja pompy ciepła solanka/woda wraz z niezbędną armaturą i urządzeniami,
- usytuowanie odwiertów dolnego źródła,
- wykonanie pionów i leżaków instalacji c.o. i instalacji wodociągowej (woda zimna, woda ciepła, cyrkulacja) w piwnicy budynku,
- rozproszanie w/w instalacji do poszczególnych mieszkań budynku wielorodzinnego.

3. Pompa ciepła gruntowa

Dla przygotowania czynnika grzewczego na cele c.o. i cwu. dobrano pompę ciepła solanka/woda o mocy 33 kW

- Moc grzewcza przy B0/W35 (EN 14511): 20,18 kW
- Moc grzewcza przy B0/W35 (min./maks.): 10-33 kW
- Współczynnik efektywności energetycznej przy B0/W35 (EN 14511): 4,73
- Klasa efektywności energetycznej pompy ciepła W35: A+++
- Poziom mocy akustycznej (EN 12102): 41-56 dB(A)
- SCOP 35°C (EN 14825): 5,55
- Granica stosowania po stronie ogrzewania maks.: 65 °C
- Czynnik chłodniczy: R410A

- Napięcie znamionowe sprężarki: 400 V

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN80/H-74219 lub równoważnej łączonych przez spawanie. Stosować kolana gięte o promieniu $R=3D$.

Rurociągi stalowe instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

- mogły się wydłużać,
- nie wpadały w drgania,
- przebiegały równoległe do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań),

Proponuje się stosować rozwiązania systemowe.

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100°C , ciśnienie do 0,6 MPa.

Urządzenia zabezpieczające

Do zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego czynnika instalacji dobrano membranowe zawory bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa należy umieścić na przewodzie zasilającym bezpośrednio za urządzeniem przed zaworami odcinającymi, wylot odprowadzić 10 cm nad poziom posadzki. Na przewodzie dolotowym jak i wylotowym zabroniony jest montaż armatury odcinającej.

Zabezpieczyć zład instalacji c.o.: w pomieszczeniu kotłowni do instalacji pompy podłączyć przeponowe naczynie wzbiorcze, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia roboczego, wszystkie urządzenia zabezpieczyć zaworami bezpieczeństwa.

Zbiorniki buforowe

W celu stabilizacji pracy pompy ciepła, redukcji ilości uruchomień sprężarki i magazynowania nadwyżek energii cieplnej projektuje się zbiornik buforowy o pojemności min. 415 l.

Przygotowanie ciepłej wody

Przygotowanie ciepłej wody realizowane będzie za pomocą zbiornika do podgrzewu cwu. o pojemności min. 495 l.

Urządzenia oczyszczające czynnik z zanieczyszczeń

Oczyszczanie wody prowadzone będzie poprzez filtry siatkowe. Filtry należy zamontować dla każdego urządzenia, na przewodzie powrotnym pomiędzy zaworami odcinającymi ułatwiającymi czyszczenie.

Na instalacjach dolnego źródła projektuje się magnetoodmulacz. Należy zamontować go pomiędzy przepustnicami i manometrami mierzącymi spadek jego ciśnienia. Na króćcu odpowietrzającym zamontować zawór kulowy gwintowany DN 15 na odpowiadające w zładzie ciśnienie i temperaturę. Na króćcu spustowym należy zamontować zawór kulowy gwintowany DN 15. Zawór musi być dobrany na odpowiadające w instalacji ciśnienie i temperaturę. Wskazane jest wyprowadzenie odwodnienia nad podłogę pomieszczenia. Króćce spustowy i odpowietrzający nie mogą znajdować się nad urządzeniami elektrycznymi (pompy, listwy zaciskowe, siłowniki itp.). Należy zamontować bypass, aby zapewnić możliwość wyłączenia fragmentu instalacji bez wyłączania pozostałej części.

Odwodnienie i uzupełnianie instalacji wodą. Odpowietrzenie rurociągów

Odwodnienie instalacji odbiorczych i przewodów w kotłowni w najniższych punktach poprzez zawory spustowe DN 15. Wyloty odprowadzić 10 cm nad poziom posadzki.

Napełnianie i uzupełnianie wody w zładzie odbywać się będzie z sieci wodociągowej. Na przewodzie uzupełniającym zaprojektowano zawór odcinający. W przypadku niskiego poziomu wody w instalacji należy ustawić zawór w pozycji otwartej. Po uzupełnieniu zładu zawór należy zamknąć. Podczas pracy instalacji grzewczej przy prawidłowym poziomie zładu zawór na uzupełnianiu musi bezwzględnie pozostawać zamknięty.

W najwyższych punktach rurociągów kotłowni należy usytuować odpowietrzniki automatyczne DN 15, PN 6, dopuszczalna temperatura pracy 110 °C.

Wentylacja pomieszczenia kotłowni

Wentylacja pomieszczenia kotłowni grawitacyjna. Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami dla projektowanej pompy ciepła nie jest wymagane stosowanie oddzielnego kanału nawiewnego. Dla wywiewu powietrza wykonać kanał wywiewny oraz zamontować kratkę wywiewną 14x20cm pod stropem.

Płukanie i próby szczelności rurociągów

Po wykonaniu montażu instalację poddać płukaniu wodą wodociągową. Następnie rurociągi poddać próbie szczelności. Ciśnienie próbne ustalić na poziomie 5 bar. Na czas próby należy bezwzględnie odłączyć naczynie wzbiorcze przeponowe i zawór bezpieczeństwa. Próbę przeprowadzić na zimno i gorąco. Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Próby i odbiory techniczne należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”,
- wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Po uprzednio wykonanej próbie szczelności z wynikiem pozytywnym rurociągi stalowe należy zabezpieczyć przed korozją. Przed malowaniem powierzchnię rurociągów oczyścić mechanicznie za pomocą szczotek drucianych do II stopnia czystości. Następnie pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na wysokie temperatury.

Izolacja termiczna

Wszystkie przewody rozprawdzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji cieplnych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze” lub równoważna. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN B-02873:1996 lub równoważnej).

lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² *K))
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy rury wewnętrznej
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 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 użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Opis instalacji c.o., prowadzenie przewodów

Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako wodna o parametrach 55/45°C, z rozdziałem dolnym.

Piony instalacji centralnego ogrzewania oraz przewody rozprowadzające do grzejników na parterze, piętrze i poddaszu będą prowadzone natynkowo. Piony i przewody rozprowadzające obudować płytami kartonowo-gipsowymi.

Przewody rozprowadzające (gałązki) do wszystkich grzejników prowadzone będą pod tynkowo. W miejscach montażu odpowietrzników w obudowie zabudować drzwiczki rewizyjne.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur i kształtek wielowarstwowych łączonych za pomocą złączek. Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie, dzięki odpowiedniemu ich prowadzeniu oraz przy pomocy kompensatorów U-kształtnych. Odcinki pionowe będą podłączone do przewodów rozdzielczych poprzez ramiona kompensacyjne.

Zastosowano grzejniki stalowe płytowe z wbudowanym zaworem termostatycznym i podłączeniem dolnym poprzez przyłącza kątowe.

Odpowietrzenie instalacji zapewnią automatyczne odpowietrzniki montowane w najwyższych punktach pionów oraz odpowietrzniki na grzejnikach. Przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła lub od odpowietrznika.

Przewody przy przejściach przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych o średnicach wewnętrznych o 2 cm większych od średnic zewnętrznych. Długość tulei powinna być dłuższa niż grubość ściany o 2 cm z każdej strony.

Izolacje

Przewody prowadzone natynkowo i podtynkowo (w przegrodach) zaizolować otuliną termoizolacyjną o $\lambda=0,035\text{W}/(\text{mK})$.

Grubość izolacji wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Próby ciśnieniowe

Próbę hydrauliczną - wodną instalacji C.O. należy przeprowadzić w następujący sposób:

Cała instalacja (lub część podlegająca próbie) powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. Napełnianie powinno odbywać się od dołu instalacji przez powrót.

Podwyższenia ciśnienia w instalacji (lub jej części) do ciśnienia próbnego należy dokonać pompką hydrauliczną wyposażoną w zawory odcinające i manometr. Ciśnienie próbne powinno być mierzone w najniższym punkcie instalacji manometrem tarczowym cechowanym o dużej tarczy z podziałką co 0,01 MPa.

Podczas próby prędkość wzrostu ciśnienia od ciśnienia roboczego do próbnego nie powinna przekraczać 0,01 MPa na minutę.

Ciśnienie próbne dla instalacji C. O. wynosi: ciśnienie robocze instalacji + 0,02 MPa.

Próbę należy wykonać na zimno i na gorąco. W próbie na zimno najpierw sprawdzamy instalację pod ciśnieniem statycznym słupa wody. Niedopuszczalne są przecieki instalacji.

Należy wykonać trzy testy o różnym czasie trwania: 0,5 godz., 1,0 godz. i 2 godz., a wartość spadku ciśnienia w próbie zasadniczej dwugodzinnej powinna wynosić nie więcej niż 0,02 MPa. Pomiędzy każdą próbą instalacja powinna znajdować się w stanie bezciśnieniowym.

Próba powinna być prowadzona przy odłączonym źródle ciepła i naczyniu zbiorczym.

Po próbie zasadniczej na zimno dokonujemy próby na gorąco. Woda grzejna w tej próbie powinna mieć parametry maksymalnie zbliżone do roboczych. Przyrost temperatury wody nie powinien przekraczać 50C na godzinę. Po osiągnięciu parametrów pracy można przystąpić do regulacji instalacji. Prawidłowość regulacji należy ocenić na podstawie temperatury powrotu.

W trakcie tej próby sprawdzamy, czy nie wystąpiły przecieki, oceniamy poprawność działania instalacji i prawidłowe działanie grzejników.

Po zakończeniu próby i ochłodzeniu instalacji sprawdza się czy nie powstały uszkodzenia, odkształcenia trwale lub inne defekty dyskwalifikujące instalację.

Zaleca się aby instalacja po próbach była obserwowana przez trzy doby.

Próba hydrauliczna - wodna może być wykonana po przepłukaniu instalacji i ustaleniu jej czystości.

Próby należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd, kanałów, przed zabetonowaniem rur układanych podpodłogowo, przed zamurowaniem przejść przez ściany oraz przed ich zabudową.

5. Instalacja wodociągowa

Instalacja wody zimnej

Woda zimna zostanie doprowadzona do poszczególnych pionów z istniejącego przyłącza wodociągowego budynku.

Przewody prowadzone do instalacji bytowej zaprojektowano z rur zgrzewanych PP wykonanych z tworzywa sztucznego. Instalację z w/w rur należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla danego typu rur.

Przewody wody zimnej prowadzić w bruzdach ściennych i montować na podporach przesuwnych usytuowanych w odstępach co 100 cm, przy odgałęzieniach przewodów i przy bateriach mocować za pomocą punktów stałych.

Rurociągi w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem się należy prowadzić w izolacji tzw. peszlu gr 3 mm.

Rurociągi poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku przyborów.

Sposób prowadzenia, średnice i spadki podaje część rysunkowa.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

W pomieszczeniach mieszkalnych została zaprojektowana nowa instalacja ciepłej wody i cyrkulacji. Woda ciepła przygotowywana będzie w projektowanym zasobniku c.w.u. Cyrkulację zaprojektowano jako wymuszoną.

Rozprowadzenie przewodów wody ciepłej zaprojektowano za pomocą rury zespolonych PN 16 pp/al/pp.

Przewody prowadzić w bruzdach ściennych równoległe do przewodów wody zimnej. Instalację z w/w rur należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi dla danego typu rur i montować na podporach przesuwnych usytuowanych w odstępach co 80 cm, przy odgałęzieniach przewodów i przy bateriach mocować za pomocą punktów stałych.

Izolacja przewodów

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przy przejściach przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych.

Przewody wody ciepłej należy zaizolować termicznie łupkami z pianki poliuretanowej o grubości 13mm.

Do izolacji przewodów należy użyć otulin z pianki polietylenowej nierozprzestrzeniających ognia. Izolację ciepłochronną rurociągów zimnej i ciepłej wody prowadzonych po ścianie należy wykonać z otulin o grubości 20 mm. Przewody układane w bruzdach ściennych zaizolować otuliną ciepłochronną o 1/2 wymaganej grubości tj. 13 mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Próba ciśnienia wody

Przepisy ogólne

1. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.
3. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

1. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej budynek nie może być przemarznięty.
2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.
3. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

1. Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
2. Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:
0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar

0,2 bar przy ciśnieniu większym

3. Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia.

4. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5xciążenia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli.

5. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

6. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji - po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

6. Dolne źródło ciepła

Dane wejściowe

Warunki gruntowe: W obliczeniach wymaganej wielkości układu pionowych sond geotermalnych założono obliczeniową wydajność poboru ciepła z gruntu na poziomie $q = 38,0$ W/mb odwiertu.

Ilość i długość sond PE-RC pojedynczych dn 40x3,7: 8 x 100 m

Założenia systemu - opis ogólny

Opracowany system składa się z układu 8 sztuk pionowych sond geotermalnych z materiału PE-RC pojedynczych o długości 100 m każda i średnicy 40x3,7 mm. Układ składa się z 1 sekcji/studni po 8 sond.

Sondy podłączone są poprzez przewody PE-RC SDR 11 o średnicy 40x3,7 mm do zainstalowanego w studni 8-obwodowego rozdzielacza z regulatorem przepływu. Z rozdzielacza w studni do pomieszczenia pomp ciepła poprowadzone zostały przewody tranzytowe z materiału PE-RC SDR 11 o średnicy 90x8,2mm.

Zastosowane sondy

Sonda pojedyncza wykonana z polietylenu sieciowanego PE-RC o średnicy 40x3,7mm.

Głowica sondy jest wykonana bez połączenia zgrzewanego z jednego odcinka rury wygiętego w specjalnej technologii w warunkach fabrycznych. Miejsce wygięcia umieszczone w osłonie

wykonanej z żywicy wzmocnionej włóknem szklanym. Rozwiązanie takie eliminuje niebezpieczeństwo nieszczelności spawów lub innych połączeń.

Klasa ciśnienia PN 15 przy temperaturze medium 20 °C. Zakres temperatury użytkowania to od -40 °C do +95 °C.

Zastosowane przewody tranzytowe

Rury tranzytowe od studni rozdzielczej do kotłowni to przewody z PE 100-RC wg PAS 1075 o średnicy 90x8,2mm.

Zastosowana studnia rozdzielcza i rozdzielacz

Studnia rozdzielcza o budowie szczelnej, kompaktowej z fabrycznie zamontowanym rozdzielaczem. Rozdzielacz z przepływomierzami na każdym obwodzie belki powrotnej z dolnego źródła. Ze względu na wilgotne środowisko pracy wszystkie elementy rozdzielacza wykonane z tworzywa sztucznego.

Właz studni przewidziany do obciążenia ruchu pieszych. W przypadku umiejscowienia studni w ciągu komunikacyjnym należy przewidzieć dodatkowo betonowy pierścień odciążający wraz z włazem żeliwnym.

Wypełnienie otworów wiertniczych

Należy wykonać wypełnienie otworu wiertniczego dedykowanym dla sond geotermalnych termocementem o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 1,2 W/m*K.

Termocement nie powinien zawierać bentonitu. Bentonit w przypadku zbytniego wysuszenia ma właściwość kurczenia się i oddawania wody, co powoduje powstawanie pustych przestrzeni.

Wypełnianie otworu wiertniczego należy przeprowadzić zgodnie z VDI 4640 cz. 2 tak, aby zapewnić trwałe, stabilne fizycznie i chemicznie połączenie sondy z otoczeniem skalnym. W wypełnieniu otworu sondy nie mogą znajdować się pęcherzyki powietrzne ani puste przestrzenie. Wypełnienie otworu wiertniczego należy wykonać od głowicy sondy w górę otworu z wykorzystaniem rury wypełniającej za pomocą pompy iniekccyjnej.

Medium przesyłowe

Glikol etylenowy o stężeniu: 29 %

Punkt krystalizacji: -15 °C

Punkt pracy: 0 °C

Gęstość: 1051, kg/m³

Ciepło właściwe: 3,79 kJ/kgK

Współczynnik lepkości kinematycznej: 10,0 mm²/s

Przyjęta długość całkowita odwiertów geotermalnych: 800,0 m

Długość czynna jednej sondy: 100,0 m

Ilość sond: 8 szt.

Zalecane minimalne odstępy pomiędzy sondami (dla danej długości sond): 8 m

Różnica temperatur zasilanie/powrót: 3 °C

Całość prac związanych z wykonaniem dolnego źródła ciepła należy zlecić jedynie firmie mającej udokumentowane doświadczenie w tym zakresie. Jakość wykonania dolnego źródła warunkuje efektywność pracy pomp ciepła, a po wykonaniu nie jest możliwa jego naprawa.

Zgodnie z Prawem geologicznym i górnictwem (Dz.U.2011 nr 163 art. 88), wyniki prac geologicznych wraz z ich interpretacją, określeniem stopnia zamierzonego celu wraz z uzasadnieniem przedstawia się w dokumentacji geologicznej powykonawczej, którą wykonawca ma obowiązek wykonać.

7. Ciepłomierz

Aby wyliczyć dzienną oraz sumaryczną energię wytworzoną przez kocioł projektuje się przetwornik przepływu.

Przepływ obliczeniowy kotłowni:

$$V=0,86* Q/ dt$$

Moc kotłowni: 33 kW

$$V=0,86*33/10= 2,838 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przyjęto przetwornik przepływu:

o przepływie maksymalnym $g_n=5,70 \text{ m}^3/\text{h}$

przyłącze gwintowane dn20

czujniki temperatury PT500

temperatura pracy $T=90^\circ\text{C}$.

Licznik powinien pracować w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia $0^\circ\text{C} +55^\circ\text{C}$

- wilgotność względna do 93%

- czujniki temperatury powinny być zamontowane we właściwej pozycji przeciwprądowo (równoległe lub pod kątem 45° do kierunku przepływu), tak aby umieszczone w ich końcach elementy termoczułe znajdowały się w osi rurociągu. Wymagana głębokość zanurzenia czujnika , mierzona prostopadle do osi przepływu, wynosi 0,6 średnicy instalacji. Część odcinka przewodu w miejscu montażu czujnika należy izolować, przy czym izolacja powinna być ukształtowana, aby istniała możliwość demontażu czujnika.

- czujniki do montażu bezpośredniego - są to czujniki, które stykają się z nośnikiem ciepła. Czujniki do montażu w osłonach - są oddzielone od nośnika ciepła osłoną. Przewody łączące czujniki temperatury z przelicznikiem nie powinny być przedłużane lub skracane.
- miejsce montażu przetwornika powinno być tak dobrane, aby zminimalizować uderzenia i wibracje mechaniczne oraz pola elektromagnetyczne, które mogą spowodować uszkodzenia ciepłomierza.
- należy przeciwdziałać niekorzystnym warunkom hydraulicznym (kawitacja, pulsowaniu przepływu, uderzeniom hydraulicznym, które mogą spowodować uszkodzenie ciepłomierza. Dany typ przetwornika przepływu należy montować zgodnie z pozycją pracy (geometria) poziom, pion, skos. Zapewniając odcinki proste przed 5x d_n i za przetwornikiem 3x d_n . Części składowe ciepłomierza powinny tworzyć zwartą zabudowę w instalacji.
- montaż przetwornika przepływu w odpowiednim rurociągu (zasilającym lub powrotnym) i pozycji, także pod względem kierunku przepływu nie wolno zmieniać długości kabli przyłączeniowych czujników.
- nie wolno zmieniać długości kabli przyłączeniowych czujników.

8. Warunki wykonania robót i eksploatacji kotłowni

- Montaż urządzeń, uruchomienie i konserwacja mogą być wykonywane tylko przez uprawnioną do tego firmę,
- Przy montażu urządzeń przestrzegać zaleceń załączonych do urządzeń instrukcji montażu oraz wytycznych producentów,
- Na rurociągach oznaczyć rodzaj rurociągu i kierunki przepływu.
- Wszystkie przejścia rurociągów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych stalowych i uszczelić szczeliwem posiadającym atest ppoż.
- Podczas prac budowlano - montażowych przestrzegać przepisów BHP,
- Przewody układać na wspornikach mocowanych do ścian,
- Przewody prowadzić tak, aby nad przejściami był zapewniony prześwit min. 2,0 m,
- Rurociągi prowadzić ze spadkiem 0,5 % do najniższych punktów instalacji,
- Przewody prowadzić tak aby zapewnić kompensację wydłużeń termicznych,
- Wszystkie urządzenia i instalacje powinny posiadać aktualne atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania oraz powinny być poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta,
- Należy pamiętać, że na czas próby należy bezwzględnie odłączyć naczynie wzbiornicze przeponowe i zawór bezpieczeństwa od instalacji,

- Napełnianie lub uzupełnianie wody w instalacji przeprowadzać wyłącznie przez zawór do napełniania instalacji grzewczych umieszczony w kotłowni,
- Pomieszczenie kotłowni utrzymywać w należytej czystości,
- Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych,
- Podczas prac remontowych zabronione jest korzystanie z otwartego ognia, a gdy zaistnieje taka konieczność prace te prowadzić zgodnie z wytycznymi prowadzenia prac spawalniczych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem,
- Przestrzegać zakazu palenia tytoniu w pomieszczeniu kotłowni oraz wstępu osób postronnych,
- Obsługę kotłowni należy przeszkolić w zakresie zasad bezpieczeństwa pożarowego, postępowania na wypadek pożaru oraz umiejętności użycia sprzętu gaśniczego,
- Urządzenia używane do regulacji, napraw i czyszczenia muszą być wykonane z materiałów nie iskrzących,
- Należy okresowo sprawdzać poziom wody w instalacji, napełnianie lub uzupełnianie wody w instalacji przeprowadzać wyłącznie przez zawór do napełniania instalacji grzewczych umieszczony w kotłowni,
- Przynajmniej raz na sezon należy poddać płukaniu filtry, oczyścić wkłady siatkowe,
- Pompy i pozostałe urządzenia powinny posiadać instrukcje obsługi, z którymi musi być zapoznany personel.

9. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” oraz obowiązującymi przepisami BHP w zakresie robót budowlano-montażowych.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Dopuszcza się stosowania urządzeń i armatury różnych producentów pod warunkiem, że będą one spełniały normy i wymagane Prawem budowlanym dopuszczenia oraz będą posiadały projektowane parametry pracy, bądź lepsze.

Wszelkie roboty winne być poprzedzone wizją lokalną a w szczególności zasadę tą należy bezwzględnie stosować przy etapowaniu robót. W czasie robót montażowych należy zwrócić szczególną uwagę na czystość montażu rur i armatury.

Projektant
mgr inż. Stanisław Kuźmiński

Informacja

Dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa obiektu
budowlanego:

Wykonanie termomodernizacji wielorodzinnego budynku Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. T. Sołoniewicz 7 w Hajnówce wraz z wymianą źródła ciepła w ramach programu „Ciepłe Mieszkanie”

Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa
ul. T. Sołoniewicz 7
17-200 Hajnówka

Adres
inwestycji: dz. nr 1/32, 1/214
ul. T. Sołoniewicz 7
17-200 Hajnówka

Branża sanitarna	Projektant	mgr inż. Stanisław Kuźmiński	Uprawnienia nr UAN 7342-2/92 PDL/0075/PWBS/19 Łom. 6/87	
---------------------	------------	------------------------------	--	--

Klukowo, 04.09.2024

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

Zakres robót obejmuje budowę instalacji pompy ciepła solanka/woda wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi, rozprowadzenie instalacji c.o. grzejnikowego oraz instalacji wodociągowej.

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace dot. projektowanej instalacji odbywać się będą w budynku wielorodzinnym dz. nr 1/32, 1/214, 17-200 Hajnówka.

III. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Wszystkie elementy znajdujące się na terenie objętym budową.

IV. Przewidywane zagrożenia

- podczas montażu rurociągów i armatury istnieje zagrożenie poparzeń,
- podczas wykonywania prac w pomieszczeniach, przy transporcie, ustawianiu i montażu urządzeń projektowanych instalacji może dojść do stłuczeń, skaleczeń, lub przygniecenia osób wykonujących te prace,
- podczas prac może dojść do porażenia prądem elektrycznym,
- podczas prac na wysokości może dojść do upadku.

V. Instruktaż

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia

wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika. Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególnie dla zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy prawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,

- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych, zapewni likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowana przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy powinien poinformować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających

niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:

- wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
- niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
- brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
- brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
- brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
- niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.

b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:

- zastosowanie materiałów zastępczych,
- niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.

c) wady materiałowe czynnika materialnego:

- ukryte wady materiałowe czynnika materialnego,
- niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
- nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
- niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
- niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

Wskazanie środków organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higiena pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy

- nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
- niewłaściwe polecenia przełożonych,
- brak nadzoru,
- brak instrukcji posługiwania się czynnikiem materialnym,
- tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
- brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
- dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.

b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:

- niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
- nieodpowiednie przejścia i dojścia,
- brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Szczegółowy plan bioz wykona kierownik budowy przed rozpoczęciem budowy.

Projektant
mgr inż. Stanisław Kuźmiński