

PROJEKT WYKONAWCZY

**Remont budynku Świetlicy Wiejskiej w Dobrzenicach w ramach zadania:
„Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie
Gminy Ciepłowody”**

Zakres: wymiana kotłowni węglowej na kotłownię na pellet, wymiana podgrzewaczy elektrycznych c.w.u.

BRANŻA SANITARNA

OBIEKT: Świetlica Wiejska w Dobrzenicach
Dobrzeńce 39, 57-211 Ciepłowody

INWESTOR: Gmina Ciepłowody
ul. Kolejowa 3, 57-211 Ciepłowody

NUMER DZIAŁKI: 299

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI
EWIDENCYJNEJ: 022402_2.0006.299

KATEGORIA BUDYNKU: IX

JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA: SOLARSYSTEM s.c. 32-400 Myślenice, ul. Słowackiego 42
tel./fax.: (0-12) 272 15 82; e-mail: biuro@solar-system.pl

DATA: Styczeń 2026 r.

Projektował: br. sanitarna	mgr inż. Michał Łapa Uprawnienia budowlane nr MAP/225/PWOS/11 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
Sprawdził: br. sanitarna	mgr inż. Tomasz Żak Uprawnienia budowlane nr MAP/0238/POOS/09 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Spis zawartości opracowania str. 2

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. Część opisowa	str.	3
1. Opis techniczny	str.	4
2. Zestawienie materiałów	str.	18
3. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło	str.	21
4. Obliczenia urządzeń zabezpieczających	str.	25
B. Załączniki	str.	32
1. Uprawnienia projektowe	str.	33
2. Oświadczenia projektanta	str.	38
C. Część rysunkowa	str.	40
Rys. KP1 Rzut kotłowni	str.	41
Rys. KP2 Schemat technologiczny i AKPiA	str.	42
Rys. PE1 Rzut parteru - wymiana podgrzewaczy c.w.u.	str.	43

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny

1.1	Przedmiot opracowania	6
1.2	Podstawa opracowania	6
1.3	Zakres opracowania	6
1.4	Ogólna charakterystyka obiektu	6
1.5	Obszar oddziaływania	6
1.6	Obliczenia zapotrzebowania na ciepło	7
1.7	Dane wyjściowe	7
1.8	Technologia kotłowni	7
1.8.1	Parametry kotła	8
1.8.2	Układ podawania paliwa	8
1.8.3	Odprowadzenie spalin	8
1.8.4	Odprowadzanie kondensatu	9
1.8.5	Instalacja wentylacji w kotłowni	9
1.8.6	Parametry pracy kotłowni	9
1.8.7	Zabezpieczenie kotłowni	9
1.8.8	Pompy obiegowe	10
1.8.9	Urządzenia filtrujące i odpowietrzające	10
1.8.10	Wytyczne automatyki i sterowania kotłowni	10
1.8.11	Zasilanie układu zimną wodą	11
1.8.12	Przewody instalacji kotłowej	11
1.8.13	Kontrola szczelności	12
1.8.14	Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów	12
1.8.15	Izolacje cieplne	12
1.8.16	Instalacja wodociągowa	13
1.8.17	Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej	13
1.8.18	Zabezpieczenie instalacji wodnej	13
1.8.19	Wytyczne budowlane	13
1.8.20	Wytyczne elektryczne	14
1.9	Instalacja c.o.	14
1.10	Wymiana podgrzewaczy	14
1.10.1	Montaż rurociągów	14
1.10.2	Kompensacja wydłużeń termicznych	15
1.10.3	Izolacja termiczna instalacji	15
1.10.4	Próby i odbiory	15
1.10.5	Roboty budowlane	16

1.10.6	Wytyczne elektryczne.....	16
1.11	Wymagania BHP.....	16
1.12	Postanowienia końcowe	17

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany kotłowni węglowej na kotłownię na pellet oraz wymiany podgrzewaczy elektrycznych c.w.u. w budynku Świetlicy Wiejskiej w Dobrzenicach w ramach zadania: „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Ciepłowody”.

1.2 Podstawa opracowania

Za podstawę opracowania posłużyły:

- umowa z Inwestorem,
- wizja lokalna na obiekcie,
- udostępniona dokumentacja archiwalna obiektu,
- audyt energetyczny budynku,
- dokumentacja fotograficzna,
- uzgodnienia z Inwestorem i Użytkownikiem,
- wytyczne projektowania wykonywanych instalacji,
- normy i przepisy obowiązujące w kraju.

1.3 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonawczy wymiany kotłowni węglowej na kotłownię na pellet oraz wymiany podgrzewaczy elektrycznych c.w.u. w bud. Świetlicy Wiejskiej w Dobrzenicach wraz z niezbędnymi robotami towarzyszącymi.

1.4 Ogólna charakterystyka obiektu

Budynek świetlicy wiejskiej w Dobrzenicach to obiekt wolnostojący, dwukondygnacyjny, bez podpiwniczenia, zbudowany w technologii tradycyjnej murowanej. W obiekcie oprócz pomieszczeń świetlicy zlokalizowany jest sklep z zapleczem oraz garaż i szatnia Ochotniczej Straży Pożarnej.

Ściany fundamentowe budynku murowane z cegły ceramicznej pełnej. Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, obustronnie tynkowane.

Więźba drewniana, budynek kryty blachą. Część pokrycia dachu wymieniona na nową wraz z wykonaniem izolacji z wełny mineralnej.

Zewnętrzna stolarka okienna wykonana z profili PVC ze szkleniem zespolonym.

Drzwi zewnętrzne wykonane z profili aluminiowych ze szkleniem zespolonym lub stalowa.

Obecnie obiekt ogrzewany jest przez kocioł na paliwo stałe.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w podgrzewaczu w kotłowni oraz w lokalnych podgrzewaczach elektrycznych.

Budynek poddany zostanie termomodernizacji na podstawie oddzielnego opracowania. Instalacje projektuje się na warunki po termomodernizacji budynku.

1.5 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania inwestycji zamyka się w granicy własnej działki nr 299 i jest zgodny z warunkami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

1.6 Obliczenia zapotrzebowania na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną budynku wykonano w programie komputerowym OZC wg normy PN EN 12831. Obliczenia bilansu cieplnego załączono w dalszej części opracowania. Całkowite obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby instalacji centralnego wynosi 25,4 kW. Obliczenia wykonano uwzględniając planowane prace termomodernizacyjne.

1.7 Dane wyjściowe

- znamionowa moc kotłowni:	25 kW
- temperatura wody instalacyjnej c.o.:	80/60 °C
- temperatura c.w.u.:	60/10 °C
- dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.o.:	3 bar
- dopuszczalne ciśnienie w instalacji c.w.u.:	6 bar

1.8 Technologia kotłowni

Projektuje się demontaż starej wyeksploatowanej kotłowni na paliwo stałe wraz ze wszystkimi urządzeniami kotłowni z całą armaturą i rurarzem.

W miejsce tego projektuje się nową kotłownię na pellet opartą o kondensacyjny kocioł o mocy 25 kW. Kocioł uruchamiany będzie automatycznie przez wbudowany regulator sterujący pracą kotła. Kocioł będzie spalał paliwo w postaci pelletu (zalecany pellet fi 6 mm). Paliwo podawane będzie na wstrząsowy ruszt talerzowy wykonany ze stali kwasoodpornej poprzez system śluzy komorowej i podajnika ślimakowego. Śluza komorowa spełnia również funkcję zabezpieczenia przed cofnięciem się płomienia do zasobnika. Proces spalania rozpoczyna się od przewietrzenia komory spalania. Następnie następuje faza zapłonu. Dzięki rozżarzonym elementom następuje zapłon pelletu. Po fazie zapłonu kocioł przechodzi w tryb pracy modulowanej. Kocioł wyposażony jest w systemy automatycznego odpopielania i czyszczenia wymiennika. Dodatkowo w wymienniku ciepła zamontowane są tzw. turbulatory sterujące przepływem spalin. W celu zapobieżenia tzw. szlakowania się rusztu i narastaniu żaru wykonuje on rytmiczne ruchy w celu opróżniania go z części niepalnych. Podczas pracy kotła wydzielą się kondensat, który musi zostać zneutralizowany i odprowadzony do kanalizacji. Spaliny odprowadzone będą do komina wykonanego ze stali kwasoodpornej. Powietrze do spalania jest dostarczane będzie przewodem powietrznym z zewnątrz przez trzybiegowy wentylator.

Projektowany kocioł jest urządzeniem kondensacyjnym wyposażonym w wymiennik ze stali kwasoodpornej wyposażonym w automatyczny system jego czyszczenia. Czyszczenie wymiennika kondensacyjnego odbywa się automatycznie w sposób cykliczny. Powierzchnie oczyszczane są na skutek przesuwających się specjalnych piór oraz dyszy, która kierując pod odpowiednim kątem wodę z instalacji wodociągowej spłukuje kondensat wraz z pyłem do specjalnego syfonu. Dzięki temu mechanizmowi kocioł utrzymuje stale wysoką sprawność. Podczas normalnej pracy należy zapewnić odprowadzenie kondensatu do kanalizacji. Kocioł pracuje w układzie hydraulicznie zamkniętym.

Kocioł po osiągnięciu parametrów grzewczych obsługiwanego obiektu wchodzi w tzw. fazę uśpienia aż do całkowitego wygaszenia celem oszczędności zużycia paliwa.

Nad bezpieczeństwem pracy kotła czuwa łańcuch zabezpieczeń w skład którego wchodzi następujące elementy:

- czujnik poziomu wody w instalacji,
- czujnik przepełnienia zbiornika na pellet,

- czujnik przeciążenia silnika podajnika,
- czujnik STB,
- wyłącznik awaryjny,
- czujnik temp. spalin.

1.8.1 Parametry kotła

Projektuje się kocioł automatyczny, opalany pelletami drzewnymi w wersji z automatycznym podawaniem paliwa. Urządzenie spełnia wymagania normy DIN EN303-5. Jako paliwa należy stosować pellet drzewny o wartości opałowej 16,5 – 19 MJ/kg.

Dane techniczne kotła automatycznego kondensacyjnego:

- moc znamionowa 25 kW
- zakres mocy od 7,5 kW – 25 kW
- indeks efektywności energetycznej EEI min 132
- sprawność sezonowa w stanie pracy min η_{son} 91%
- sprawność sezonowa η_s min 88%
- klasa energetyczna A++
- temperatura spalin przy mocy znamionowej 40 – 80 °C
- pojemność wodna min 105 l
- klasa kotła 5
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- max. temperatura zasilania 90 °C

Ponadto projektowany kocioł spełnia następujące wymagania:

- palnik retortowy z wstrząsowym rusztem talerzowym wykonany ze stali kwasoodpornej,
- proces spalania i wydajność sterowane przez temperaturę w komorze spalania oraz wydajność wentylatora wyciągowego spalin,
- pionowych wymiennika ciepła,
- korpus wykonany ze specjalnej stali kwasoodpornej z systemem samooczyszczania się,
- zintegrowane sterowanie procesem spalania z wykorzystaniem czujnika spalin,
- możliwość pracy w układzie hydraulicznym zamkniętym,
- płynnie regulowana moc kotła w zakresie 30-100% mocy,
- automatyczny zapłon przy pomocy podwójnej zapalarki,
- automatyczny mechaniczny system czyszczenia powierzchni wymienników ciepła,
- pojemnik na popiół z funkcją sprasowania popiołu z automatycznym powiadamianiem użytkownika o jego napełnieniu,
- automatyczny system odpopielania wymiennika ciepła oraz spod rusztu.

1.8.2 Układ podawania paliwa

Pellet podawany będzie ręcznie do zasobnika przykottowego. Przewiduje się napełnianie ręcznie z worków.

1.8.3 Odprowadzenie spalin

Projektuje się kocioł z zamkniętą komorą spalania wyposażony w wentylator wyciągowy pracujący ze zmiennymi obrotami. Nad utrzymaniem podciśnienia w kotle czuwać będzie czujnik

zamontowany w komorze spalania. Ze względu na zachodzący proces kondensacji spalin układ spalinowy musi być wykonany ze stali kwasoodpornej $\varnothing 130$ mm. Do istniejącego przewodu dymowego należy wprowadzić wkład kominowy stalowy kwasoodporny, na kominie i zakończyć ustnikiem. Należy zapewnić ciąg kominowy 0,1 mbar. Podstawę komina mocować na konsoli systemowej. W kotłowni należy wykonać czopuch. Czopuch komina w pomieszczeniu kotłowni należy wyposażyć w wyczystkę ze szczelnym zamknięciem. Odprowadzenie skroplin z odskraplacza komina wykonać rurką do neutralizatora skroplin.

Do kotła należy doprowadzić powietrze do spalania rurą powietrzną $\varnothing 100$ mm. Rurę należy poprowadzić pod sufitem kotłowni i wyprowadzić na zewnątrz budynku przez ścianę. Rurę powietrzną zakończyć czerpnią z siatką.

Komin i przewód powietrzny wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

1.8.4 Odprowadzanie kondensatu

W praktyce ze spalania 1 kg pelletu otrzymuje się ok. 0,35 litra kondensatu. Dodatkowo dla utrzymania stałej, wysokiej sprawności wymiennik spłukiwany jest co 3 godziny pracy kotła wodą z instalacji wodociągowej w ilości 2 litrów. Zarówno woda płuczna jak i kondensat należy odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej. W celu neutralizacji kondensatu należy zastosować neutralizator kondensatu przystosowany do pracy z kotłem o mocy nie mniejszej jak 25 kW.

1.8.5 Instalacja wentylacji w kotłowni

Nawiew do kotłowni projektuje się jako kanał typu „Z” z blachy ocynkowanej o przekroju 20x10 cm. Kanał wentylacji nawiewnej należy poprowadzić w pomieszczeniu kotłowni i zakończyć 30 cm od poziomu posadzki, licząc od dolnej krawędzi kanału. Po stronie zewnętrznej ściany kanał zabezpieczyć kratką wentylacyjną z siatką. W kanale nawiewnym powinno się znajdować urządzenie do regulacji przepływu powietrza, jednak nie pozwalające na zmniejszenie przekroju więcej niż do 1/5.

Wentylacja wywiewna w kotłowni realizowana będzie istniejącym kominem wentylacji grawitacyjnej o wym. 14x14 cm. Wylot komina w pomieszczeniu kotłowni zabezpieczyć kratką wentylacyjną z siatką.

1.8.6 Parametry pracy kotłowni

Kotłownię projektuje się na parametry pracy 80/60 °C. Odczyt parametrów pracy kotłowni zapewnią przewidziane do montażu termometry i manometry. Termometry powinny mieć zakres temperaturowy 0-120°C. Natomiast manometry powinny być wyposażone w kurek manometryczny i posiadać zakres pracy 0–6 bar dla strony kotłowej i 0-10 bar dla strony wodnej i solarnej. Rozmieszczenie termometrów i manometrów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

1.8.7 Zabezpieczenie kotłowni

Zabezpieczenie kotłowni przed nadmiernym wzrostem ciśnienia realizowane będzie przez zawór bezpieczeństwa na kotle oraz przez naczynie przeponowe. Przy kotle projektuje się grupę bezpieczeństwa wyposażoną w zawór bezpieczeństwa R 1/2", 3 bar / 12 mm. Dla instalacji kotłowej dobrano naczynie przeponowe o poj. 35 litrów, 6 bar / 120 °C. Naczynie należy podłączyć do instalacji za pomocą złącza odcinającego 3/4".

Ponadto kocioł, aby mógł pracować w systemie zamkniętym musi być wyposażony zespół zabezpieczenia termicznego tj. w urządzenie odbierające nadmiar ciepła. Zawór zabezpieczenia termicznego składa się z zaworu zwrotnego, reduktora ciśnienia, sterowanego termicznie zaworu

napelniajacego i wyrzutowego oraz czujnika temperatury z kapilara. Reduktor jest polaczony z siecia wodociagowa, wyjscie sterowanego termicznie zaworu napelniajacego podlaczone jest do przewodu powrotnego kotla. Przewod zasilajacy do wejscia sterowanego termicznie zaworu wyrzutowego, ktorego strona wyjsciowa prowadzi do odplywu. Czujnik temperatury montuje sie w najcieplejszym miejscu, najlepiej w gornej czesci kotla. Zawor redukcyjny ustawiony jest fabrycznie na 1,2 bar, stad cisnienie robocze w urzadzeniu grzewczym powinno byc o 0,2÷0,3 bar wyzsze. Dzieki temu zapobiega sie otwarciu zaworu bezpieczenstwa w instalacji. Zaleca sie stosowanie zaworu bezpieczenstwa o nastawie co najmniej 2 bar. Przy przekroczeniu nastawionej temperatury otwarcia ok. 90°C zaczyna sie otwierac zawor napelniajacy. Aby utrzymac stabilne cisnienie w instalacji grzewczej, zawor wyrzutowy otwiera sie przy 97°C. Po otwarciu zaworu wyrzutowego z instalacji grzewczej wyplywa goraca woda, a zimna woda moze wplywac z przewodu zasilajacego, dzieki czemu ochladza sie kocioł. Przy obnizeniu temperatury kotla do 94°C zostaje zamkniety zawor wyrzutowy. Dzieki sterowanemu termicznie zaworowi napelniajacemu oraz czujnikowi temperatury przywrócone zostaje wlasciwe cisnienie przeplywu w instalacji grzewczej. Kiedy temperatura wody w kotle osiaga 88°C zamyka sie rowniez zawor napelniajacy.

Nalezzy wykonac odprowadzenie spustow z zaworow bezpieczenstwa i zespolu zabezpieczenia termicznego do studzienki schladzajacej.

1.8.8 Pompy obiegowe

Instalacje kotlowa projektuje sie jako pompowa zamknietą. Dla obiegu instalacji c.o. dobrano elektroniczna pompe o parametrach $v=1,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=5,0 \text{ mH}_2\text{O}$.

Ladowanie podgrzewacza c.w.u. bedzie realizowane za pomoca elektronicznej pompy parametrach $v=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=1,5 \text{ mH}_2\text{O}$.

Cyrkulacje c.w.u. zapewni elektroniczna pompa o parametrach $v=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=2,5 \text{ mH}_2\text{O}$.

Uwaga: obiekt nie posiada instalacji cyrkulacji c.w.u., pompe projektuje sie do wykorzystania w przyszłości po modernizacji instalacji wodociagowej w budynku.

1.8.9 Urzadzenia filtrujace i odpowietrzajace

W celu zabezpieczenia instalacji kotlowej przed ewentualnymi zanieczyszczeniami projektuje sie filtry siatkowe rozmieszczone zgodnie ze schematem technologicznym.

W najwyzszych punktach instalacji zamontowac nalezy odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym.

1.8.10 Wytyczne automatyki i sterowania kotlowni

Praca kotlowni sterowac bedzie automatyka pogodowa kotla. Sterownik powinien miec przejrzysty wyswietlacz i menu w jezyku polskim, pozwalajacy na latwa i komfortowa komunikacje personelu obslugujacego z urzadzeniem.

Automatyka kotla powinna zapewnic realizacje nastepujacych funkcji:

- zasilanie i zarzadzanie pracą układu podawania paliwa,
- zarzadzanie pracą kotla, jego automatycznym uruchomieniem, automatycznym zaplonem paliwa, zarzadzanie wytwarzaniem ciepla i wygaszaniem, systemem odpopielania, systemem czyszczenia wymiennika,
- zasilanie i zarzadzanie pracą wentylatora wyciagowego,
- sterowanie funkcjami ochronnymi (diagnostyczne uruchamianie mechanizmow i napędow, ochrona przed zamarznięciem),

- prowadzenie okresowej archiwizacji danych z przebiegu wszystkich funkcji.

Do automatyki należy podłączyć czujniki temperatury i czujnik temperatury zewnętrznej oraz wszystkie urządzenia peryferyjne zgodnie ze schematem. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na zewnętrznej północnej ścianie budynku w miejscu osłoniętym od słońca i wiatru oraz z dala od otworów okiennych i wylotów wentylacji. Pozostałe czujniki zamontować zgodnie ze schematem technologicznym.

Automatyka kotłowni musi wykonywać całość zadań związanych z zarządzaniem energią w instalacji grzewczej i regulować pracę wszystkich obiegów grzewczych sterowanych pogodowo oraz służyć do ogrzewania wody użytkowej.

Sterownik obiegu grzewczego musi pracować na zasadzie sterowania w oparciu o krzywą grzewczą temperatury zewnętrznej oraz mieć możliwość ustawiania harmonogramu pracy. Na podstawie krzywej grzewczej obliczana jest dla danej temperatury zewnętrznej i nastawionej temperatury wewnętrznej właściwa temperatura zasilania. Sterownik musi posiadać zabezpieczenie przed zablokowaniem instalacji. W tym trybie, co 7 dni poruszane są pompy odbiorników i mieszacze obiegów grzewczych.

Sterownik musi umożliwić sterowanie przygotowywaniem ciepłej wody użytkowej, praca pompy cyrkulacji c.w.u., nastawę temperatury oraz ustawienie harmonogramu grzania c.w.u.

Sterownik musi umożliwiać sterowanie ochroną przed bakteriami Legionella. Przy aktywnej ochronie przed bakteriami Legionella raz w tygodniu temperatura c.w.u. podnoszona będzie do poziomu zapewniającego wyeliminowanie bakterii Legionella w instalacji.

Programowanie układu powinno uwzględniać charakter pracy obiektu i być wykonywane przez specjalistyczną firmę, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

1.8.11 Zasilanie układu zimną wodą

W projektowanym układzie przewiduje się zasilanie wodą instalacji grzewczej z istniejącej instalacji wodociągowej. Połączenie instalacji wodnej z instalacją kotłową należy wykonać rurą stalową, a następnie za pomocą węża elastycznego. Po napełnieniu instalacji kotłowej wąż należy odłączyć. Na odpięciu zimnej wody do instalacji kotłowej należy zainstalować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA DN15, filtr siatkowy oraz stację uzdatniania wody. Projektuje się stację uzdatniania wody o przepływie nominalnym 1,0 m³/h. Na instalacji napełniania przewiduje się także montaż zaworu napełniania instalacji DN15, 1-5 bar, który składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Ponadto w celu opomiarowania ilości wody wykorzystanej do napełniania instalacji projektuje się wodomierz DN15 q=1,6 m³/h.

1.8.12 Przewody instalacji kotłowej

Instalację kotłową projektuje się z rur stalowych przewodowych czarnych. Instalacje należy łączyć za pomocą spawania lub gwintowania. Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, niepowodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Po próbie ciśnieniowej na zimno przewody należy zaizolować. Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach w kotłowni należy oznaczyć kierunki przepływów czynnika grzewczego.

1.8.13 Kontrola szczelności

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN – 92/M – 34031 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed, pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Rurociągi łącznie z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociagową, dokładnie odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność. Należy przeprowadzić badanie wstępne trwające 30 minut. Co 10 minut należy obserwować instalację i uzupełniać do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne to ciśnienie robocze + 2 bar, ale nie mniej niż 4 bar. Wynik pozytywny badania wstępnego to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia $\leq 0,6$ bar. Badania ciśnienia dokonać manometrem tarczowym cechowanym o średnicy tarczy min. 150 mm i zakresie 50 % większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wstępnego należy przeprowadzić badanie główne.

Badanie główne polega na uzupełnieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 120 minut. Wynik pozytywny to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia $\leq 0,2$ bar.

W przypadku niespełnienia chociażby jednego warunku badania głównego, wynik badania jest negatywny. W takim przypadku należy ustalić i usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badania wstępnego.

Po próbie ciśnieniowej zimną wodą, przeprowadzeniu kontroli zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów, sprawdzeniu czy instalacja jest prawidłowo odpowietrzona oraz sprawdzeniu prawidłowego działania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem maksymalnych wartości ciśnienia i temperatury można przystąpić do badania szczelności instalacji na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzać po dokonaniu rozruchu kotłowni. Po przeprowadzeniu prób należy sporządzić protokoły zawierający wyniki badań. Czas próby na gorąco i regulacji instalacji wynosi 72 godziny.

Próby instalacji c.w.u., wody zimnej i cyrkulacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” zeszyt nr 7.

1.8.14 Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów

Wszystkie przewody przed wykonaniem izolacji cieplnej, należy oczyścić z rdzy przez piaskowanie lub szczotką drucianą i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną tlenkową szarą zgodnie z KOR-3A.

1.8.15 Izolacje cieplne

Rurociągi instalacji należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego polietylenu z płaszczem o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm

- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

1.8.16 Instalacja wodociągowa

Instalację wodociągową (c.w.u., woda zimna i cyrkulacja) w obrębie kotłowni należy wykonać zgodnie ze schematem technologicznym. Przewody instalacji należy wykonać z rur i kształtek PP stabi. Na instalacji należy zamontować armaturę jak na schemacie technologicznym.

1.8.17 Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej

Projektuje się emaliowany podgrzewacz wody o poj. 300 litrów. Podgrzewacz powinien posiadać węzownice o pow. 1,45 m², powłokę emaliowaną, anodę i termometr. Podgrzewacz powinien posiadać izolację cieplną z bezfreonowej miękkiej pianki poliuretanowej w płaszczu foliowym. Dopuszczalne ciśnienie pracy: woda grzewcza 16 bar, woda użytkowa 10 bar, dop. temp. pracy: woda grzewcza 110°C, woda użytkowa 95°C.

1.8.18 Zabezpieczenie instalacji wodnej

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane poprzez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. Przy projektowanym podgrzewaczu c.w.u. projektuje się przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 33 litrów 10 bar / 70 °C i zawór bezpieczeństwa R 3/4", 6 bar / 14 mm. Naczynie należy podłączyć do instalacji za armatury przyłączeniowej ¾".

1.8.19 Wytyczne budowlane

Wszystkie urządzenia w kotłowni należy zdemontować i usunąć z pomieszczenia kotłowni.

Otwory po zsypie paliwa i kanale nawiewnym należy zamurować.

Należy wymienić drzwi do kotłowni i drzwi do pom. pomocniczego na nowe. Drzwi do pomieszczenia kotłowni wymanić na drzwi stalowe o wymiarach 90x200 cm o odporności ogniowej EI60, wyposażone w samozamykacz, otwierane od środka pomieszczenia. Drzwi powinny otwierać się pod naciskiem od strony kotłowni. Do pomieszczenia pomocniczego zamontować drzwi o wym. 60x200 i odporności ogniowej EI60.

Istniejące schody należy wypłytować oraz doposażyć w stalową barierkę.

Przed wprowadzeniem wkładu kominowego, komin należy wyczyścić, a w razie konieczności udrożnić lub naprawić.

Kanał wentylacji wywiewnej należy wyczynić, a w razie konieczności udrożnić lub naprawić.

W pomieszczeniu kotłowni należy wyrównać posadzkę i wykonać warstwę wykończeniową którą stanowić będą płytki gresowe w kolorze jasnym. Podłoga w kotłowni powinna być wykonana ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku wpustu podłogowego.

Należy wykonać betonowy postument o wysokości 10 cm pod kocioł i podgrzewacz c.w.u. Postumenty należy wykonać z betonu niezbrojonego klasy C25/30.

Starą studzienkę należy zdemontować. Nową studzienkę schładzającą należy wykonać systemową betonową o wym. ø80cm, h=50 cm ze szczelnym dnem. Studzienka powinna być wyposażona w przykrycie typu lekkiego.

Należy wykonać odprowadzenie wody zrzucanej z zaworów bezpieczeństwa i zaworów spustowych do kratki kanalizacyjnej lub bezpośrednio do studzienki schładzającej. Studzienkę należy połączyć z istniejącą instalacją kanalizacyjną. Studzienkę należy wyposażać w pompę zatapianą złączaną pływakiem o parametrach pracy $v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=5,0 \text{ mH}_2\text{O}$.

Wszystkie ubytki w tynku ścian i sufitu należy uzupełnić. Ściany pomieszczenia kotłowni należy wypłytkować. W kotłowni płytki położyć do wysokości 2,0 m, pozostałą część ścian i sufit wymalować.

W kotłowni należy zamontować umywalkę z zaworem czerpalnym i złączką do węża.

Rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wypełnionych trwale materiałem plastycznym, przy przejściach przez przegrody kotłowni materiał ten powinien mieć odpowiednią odporność ogniową EI120.

Po wykonaniu instalacji wszystkie niewykorzystane przebiecia pozostałe po starej instalacji należy zaślepić. Wszystkie bruzdy i skutia tynku powstałe w wyniku montażu nowych instalacji i demontażu starych należy uzupełnić, a następnie odpowiednio albo pomalować albo wypłytkować.

1.8.20 Wytyczne elektryczne

Należy wykonać zasilanie wszystkich projektowanych urządzeń w kotłowni. Przewody obiegu kotłowni uziemić. Kotłownia ma być zasilona z oddzielnej rozdzielniczy elektrycznej. Rozdzielnica elektryczna powinna być umieszczona w pomieszczeniu w miejscu widocznym i łatwo dostępnym. Rozdzielnicę zasilić linią elektryczną z tablicy głównej budynku. Zainstalowane urządzenia elektryczne powinny być wyposażone w instalację ochrony przeciwporażeniowej różnicowo-prądowej, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem br. elektrycznej.

1.9 Instalacja c.o.

Istniejącą otwartą instalację c.o. należy dostosować do pracy kotłowni w systemie zamkniętym.

Należy zlikwidować otwarte naczynie przeponowe, w jego miejscu zamontować odpowietrznik. Na zakończeniach pionów należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym.

1.10 Wymiana podgrzewaczy

Projektuje się wymianę przepływowych podgrzewaczy elektrycznych c.w.u. na nowe. Projektuje się zastosować kompletne podgrzewacze c.w.u. elektryczne podumywalkowe o mocy 3,5 kW. Podgrzewacze montować zgodnie z instrukcją producenta.

Należy wykonać wszystkie niezbędne przeróbki instalacji wodociągowej które pozwolą na zamontowanie projektowanych podgrzewaczy c.w.u.

1.10.1 Montaż rurociągów

Wewnętrzną instalację wodociagową zaprojektowano z rur wielowarstwowych. Rura ta składa się ze zgrzewanej w sposób ciągły rury aluminiowej z wewnętrzną i zewnętrzną warstwą polietylenu odpornego na podwyższoną temperaturę.

Przewody należy prowadzić podtynkowo w bruzdach ściennych. Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3–4 cm zależnie od średnicy rury, przy czym zaleca się

stosowanie siatki tynkarskiej. Montaż natynkowy wymaga konieczności stosowania uchwytów (podpór przesuwnych) kotwiących instalacje do ścian budynku. W miejscach gdzie nie będzie możliwości prowadzić przewodów podtynkowo należy obudować je płytami g-k (zastosować płyty odporne na wodę).

Wszystkie kolizje i skrzyżowania wynikłe w trakcie montażu instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewody poziome przez ścianę) należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z cienkościennych rur z tworzyw lub z rur stalowych. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym, zapewniającym swobodny przesuw przewodu i nie działającym agresywnie na materiał rury.

1.10.2 Kompensacja wydłużeń termicznych

Kompensację wydłużeń termicznych projektuje się poprzez kompensację naturalną wydłużeń liniowych wykorzystując załamania rur. Przy układaniu podtynkowym nie uwzględnia się wydłużenia termicznego przewodów pod warunkiem stworzenia rurom warunków do pracy termicznej. W tym celu przewody należy prowadzić w izolacjach termicznych, sztukowanych na kształtkach, gwarantujących brak możliwości powstania przypadkowych punktów stałych wynikających z montażu rur na sztywno poprzez zalanie szlichtą betonową lub zarzucanie tynkiem.

W pomieszczeniach gdzie nie będzie możliwości prowadzić przewodów podtynkowo (prowadzenie w obudowie z płyt g-k) należy prowadzić je z uwzględnieniem zasad kompensacji wydłużeń przewodów. Należy zastosować punkty stałe oraz elementy przesuwne, które należy wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta rur. Przy wykonywaniu kompensacji należy kierować się podstawowymi zasadami:

- 1) umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń,
- 2) niedopuszczenie, aby odkształcenia działały na zbyt krótki odcinek przewodu.

1.10.3 Izolacja termiczna instalacji

Rurociągi instalacji wodociągowej należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm – 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - ½ wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - ½ wymagań wg poz. a-c.

1.10.4 Próby i odbiory

Po wykonaniu i dokładnym przepłukaniu rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności instalacji. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych". Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć. Podczas

próby szczelności wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego nie większego jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bar. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120 minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2 bar.

Podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 15% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z przewodami cyrkulacyjnymi, pomiar temperatury należy powtórzyć po 4 h.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji. Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę.

1.10.5 Roboty budowlane

Wykonawca zobowiązany jest do utylizacji i wywozu wszystkich odpadów i gruzu itp.

Po wykonaniu wszystkich robót instalacyjnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego ściany, stropy i podłogi w miejscach przeprowadzania robót.

1.10.6 Wytyczne elektryczne

Doprowadzić zasilanie zgodnie z DTR do urządzeń wskazanych w projekcie.

Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem br. elektrycznej.

1.11 Wymagania BHP

Urządzenia techniczne powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przez cały okres ich użytkowania.

Montaż i eksploatacja urządzeń powinny odbywać się przy zachowaniu wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, uwzględniając instrukcje zawarte w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej. Miejsce, sposób zainstalowania i użytkowania urządzeń powinny zapewniać dostateczną przestrzeń umożliwiającą swobodny dostęp i obsługę.

W czasie wykonywania prac przy budowie projektowanych instalacji należy przestrzegać wymagań zawartych w następujących dokumentach:

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych - Dz.U. nr 13/72 poz. 93.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami.

1.12 Postanowienia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITB, oraz CNBOP.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinna przeprowadzić specjalistyczna firma, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczno – Ruchową, oraz instrukcję obsługi.

Całkowitą ilość rur, zaworów, izolacji itp. elementów Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.

Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez Wykonawcę bez jego pisemnej zgody.

Projektował

2. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.
1	Kocioł kondensacyjny na pellet o modulowanej mocy 25 kW	1	szt.
2	Emaliowany podgrzewacz wody o poj. 300 litrów, 95°C, 10 bar, pow. wężownicy 1,45m ² z anodą	1	szt.
3	Wzbiorcze naczynie przeponowe na inst. grzewczej o poj. 35 litrów, 120°C, 6 bar	1	szt.
4	Wzbiorcze naczynie przeponowe na inst. wodnej o poj. 33 litrów, 70°C, 10 bar	1	szt.
5	Elektroniczna pompa obiegu inst. c.o. o param. v=1,2 m ³ /h, h=5,0 mH ₂ O	1	szt.
6	Elektroniczna pompa ładowania podgrzewacza o param. v=1,0 m ³ /h, h=1,5 mH ₂ O	1	szt.
7	Elektroniczna pompa cyrkulacyjna c.w.u. o param. v=0,5 m ³ /h, h=2,5 mH ₂ O	1	szt.
8	Zawór bezpieczeństwa kotła R ½", 3 bar/12 mm	1	szt.
9	Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u. R ¾", 6 bar/14 mm	1	szt.
10	Stacja uzdatniania wody qn=1,0 m ³ /h	1	szt.
11	Neutralizator skroplin dla kotła o mocy minimalnej 25 kW	1	szt.
12	Reduktor ciśnienia DN20 nast. 1-6 bar	1	szt.
13	3-drogowy zawór mieszający DN20 z siłownikiem	1	szt.
14	Wodomierz napełniania instalacji q=1,6 m ³ /h, DN15	1	szt.
15	Zawór napełniania instalacji DN15, 1-5 bar	1	szt.
16	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN20	1	szt.
17	Odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym	10	szt.
18	Zawór odcinający kulowy z dźwignią DN15	6	szt.
19	Zawór odcinający kulowy z dźwignią DN20	5	szt.
20	Zawór odcinający kulowy z dźwignią DN25	10	szt.
21	Zawór odcinający kulowy z dźwignią DN32	2	szt.
22	Zawór zwrotny DN15	1	szt.
23	Zawór zwrotny DN25	2	szt.
24	Zawór spustowy ze złączką do węża DN15	8	szt.
25	Złącze odcinające ¾"	1	szt.
26	Armatura przyłączeniowa ¾"	1	szt.
27	Filtr siatkowy DN15	1	szt.
28	Filtr siatkowy DN20	2	szt.
29	Filtr siatkowy DN25	2	szt.
30	Kompletna automatyka pogodowa producenta kotła z niezbędnymi modułami i rozszerzeniami	1	kpl.
31	Czujnik temperatury	2	szt.
32	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	szt.
33	Termometr 0-120°C	8	szt.
34	Manometr z kurkiem manometrycznym 0-6bar	10	szt.
35	Manometr z kurkiem manometrycznym 0-10bar	7	szt.

36	Zespół zabezpieczenia termicznego typ 5067 lub równoważne	1	szt.
37	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN15	2	m
38	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN20	24	m
39	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN25	52	m
40	Rura stalowa przewodowa ze szwem DN32	14	m
41	Rura PPR stabi AI 32x4,4	13	m
42	Rura PPR stabi AI 20x2,8	4	m
43	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 15 mm, gr. 10 mm w płaszczu z foli	2	m
44	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 20 mm, gr. 10 mm w płaszczu z foli	24	m
45	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 20 mm, gr. 25 mm w płaszczu z foli	4	m
46	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 25 mm, gr. 30 mm w płaszczu z foli	52	m
47	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 32 mm, gr. 10 mm w płaszczu z foli	6	m
48	Otulina z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 32 mm, gr. 40 mm w płaszczu z foli	21	m
49	Rozdzielacz c.o. DN50, L=0,7 m, izolowany	2	szt.
50	Czopuch stalowy kwasoodporny do odprowadzenia spalin $\varnothing 130 \text{ mm}$, L=7 m, wyposażony w wyczystkę i odkraplacz	1	kpl.
51	Wkład kominowy stalowy kwasoodporny do odprowadzenia spalin $\varnothing 130 \text{ mm}$, L=6 m z płytą dachową i zakończony ustnikiem	1	kpl.
52	Przewód powietrza dolotowego do spalania $\varnothing 100 \text{ mm}$, L=5 m zakończony czerpnią	1	kpl.
53	Kratka wentylacyjna 14x14 cm z siatką	1	szt.
54	Kanał typu „Z” z blachy ocynkowanej w wym. 20x10x400cm	1	szt.
55	Studzienka schładzająca betonowa $\varnothing 80 \text{ cm}$, h=50cm z pokrywą	1	szt.
56	Pompa kanalizacyjna z pływakiem $v=4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=5,0 \text{ mH}_2\text{O}$	1	szt.
57	Wpust podłogowy z syfonem	1	szt.
58	Rura PVC50 HT	6	m
59	Rura PVC75 HT	2	m
60	Rura PP HT $\varnothing 40$	3	m
61	Drzwi stalowe o wym. 90x200cm EI60	1	szt.
62	Drzwi stalowe o wym. 60x200cm EI60	1	szt.
63	Umywalka	1	szt.
64	Zawór czerpalny ze złączką do węża	1	szt.
65	Barierka stalowa	1	kpl.

Instalacja wod.-kan.

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	J.m.
1	Rura wielowarstwowa z wkładką Al w sztywności 16x2,0 mm	3	m
2	Otulina izolacyjna z pianki polietylenowej $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038 \text{ W/mK}$ o śr. wewn. 18 mm, gr. 6 mm w płaszczu z foli	3	m
3	Zawór kulowy ćwierćobrotowy DN15	6	szt.
4	Kompletny podgrzewacz elektryczny podumywalkowym o mocy 3,5 kW	3	szt.

Podane w powyższych tabelach urządzenia w świetle obowiązującej ustawy o prawie zamówień publicznych mogą być zamienione na równoważne. Przez równoważne rozumie się materiały o nie gorszych parametrach niż zaprojektowane.

3. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło

Projekt: Świetlica Wiejska w Dobrzenicach



Dane ogólne (dane budynku)

Nazwa projektu:		Świetlica Wiejska w Dobrzenicach	
Dane ogólne (dane budynku)		Data: 23.01.2026	
Parametry budynku			
Konstrukcja budynku		Klasa osłonięcia budynku	
<input type="checkbox"/> Jednorodzinny		<input type="checkbox"/> Dobrze osłonięty	
<input type="checkbox"/> Wielorodzinny		<input checked="" type="checkbox"/> Średnio osłonięty	
<input checked="" type="checkbox"/> Niemieszkalny		<input type="checkbox"/> Brak osłonięcia	
<input type="checkbox"/> Mieszany		Szczelność budynku	
Masa budynku		<input type="checkbox"/> Wysoka	
<input type="checkbox"/> Lekka		<input checked="" type="checkbox"/> Średnia	
<input type="checkbox"/> Średnia		<input type="checkbox"/> Niska	
<input checked="" type="checkbox"/> Ciężka			
Temperatury			
Projektowa temperatura zewnętrzna θ'_e		-20,0 °C	
Roczna średnia temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$		7,7 °C	
		Temperatura wewn. zgodna z normą <input type="checkbox"/>	
Wymiary			
Szerokość budynku	b_{bud}	17,50 m	Liczba kondygnacji N 3 [-]
Długość budynku	a_{bud}	29,93 m	Wysokość budynku h_{bud} 8,57 m
Powierzchnia podłóg na gruncie	A_{bud}	437,93 m ²	
Dane gruntu			
Średnie zagłębienie budynku*	z	2,00 m	Głębokość wód gruntowych T 2,00 m
Obwód podłogi na gruncie*	P	105,10 m	Wsp. korekcyjny dla wahań temp. f_{gt} 1,45 [-]
Wymiar char. podł.*	B*	8,33 m	Wsp. wpływu wód gruntowych G_w 1,15 [-]
*mogą odbiegać od wartości w pomieszczeniach			
Wentylacja			
Krotność wymian przy różnicy 50 Pa		n_{50}	4,0 1/h
Sprawność systemu odzyskiwania ciepła		η_v	0 %

Wyniki dla budynku

Nazwa projektu:	Świetlica Wiejska w Dobrzenicach		
Zestawienie wyników dla budynku	Data: 23.01.2026		
Współczynniki strat ciepła	W/K		
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	$\Sigma H_{T,e}$		370
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣH_V		299
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	H_{bud}		669
Straty ciepła budynku	W		
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Phi_{T,bud}$		14022
Sumaryczna strata ciepła na wentylację			
Min. strumień powietrza went.	$\Phi_{V,min,bud} = 0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,min}$		11354
przez infiltrację	$\Phi_{V,inf,bud} = \zeta \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$		2297
przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Phi_{V,su,bud}$		0
w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Phi_{V,mech,inf,bud}$		0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Phi_{V,bud}$		11354
Normowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL,bud}$		25376 W
Dodatkowe obciążenie cieplne (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Phi_{RH,bud}$		0 W
Obliczeniowe obciążenie cieplne budynku	$\Phi_{HL,obl,bud}$		25376 W
Wartości względne			
Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{N,bud}$	464 m ²	$\Phi_{HL,bud} / A_{N,bud}$ 54,6 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{N,bud}$	1640 m ³	$\Phi_{HL,bud} / V_{N,bud}$ 15,5 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	2280 m ²	
Specyf. wsp. strat ciepła przez przen.	H_T'		0,16 W/(m ² ·K)
Obliczenia wykonano zgodnie z:	PN EN 12831		

Zestawienie strat pomieszczeń

Nazwa projektu:	Świetlica Wiejska w Dobrzenicach
-----------------	----------------------------------

Zestawienie strat pomieszczeń	Data: 23.01.2026
--------------------------------------	------------------

Numer/Opis	$\Phi_{T,e}$ W	Φ_T W	$\Phi_{V,min}$ W	$\Phi_{V,inf}$ W	$\Phi_{V,su}$ W	$\Phi_{V,m,inf}$ W	Φ_{HL} W	Φ_{RH} W	$\Phi_{HL,obl}$ W
Jedn. bud. 01 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
0,2 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 14,80 m ² 44,39 m ³	301	150	272	130	0	0	422		422
0,3 / Toaleta									
20,0 °C 3,96 m ² 11,89 m ³	63	122	81	0	0	0	203		203
0,3a / Toaleta									
20,0 °C 1,40 m ² 4,20 m ³	98	154	29	9	0	0	183		183
0,3b / Toaleta									
20,0 °C 1,40 m ² 4,20 m ³	98	98	29	9	0	0	126		126
0,4 / Kuchnia									
20,0 °C 17,83 m ² 53,50 m ³	508	566	364	175	0	0	930		930
0,5 / Komunikacja									
20,0 °C 4,49 m ² 13,48 m ³	288	288	92	29	0	0	380		380
0,6 / Toaleta									
20,0 °C 2,03 m ² 6,08 m ³	131	187	41	13	0	0	228		228
0,7 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 1,93 m ² 5,79 m ³	92	117	35	11	0	0	153		153
0,8 / Kotłownia									
8,0 °C 11,04 m ² 41,95 m ³	282	-329	200	64	0	0	0		0
0,9 / Szatnia									
16,0 °C 13,16 m ² 50,02 m ³	287	963	306	147	0	0	1269		1269
0,10 / Garaż									
8,0 °C 41,86 m ² 159,07 m ³	1050	-379	1514	363	0	0	1135		1135
0,11 / Zaplecze sklepu									
20,0 °C 21,11 m ² 63,34 m ³	233	530	431	0	0	0	961		961
0,12 / Sklep									
20,0 °C 34,72 m ² 104,15 m ³	874	1506	708	340	0	0	2215		2215
0,13 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 13,94 m ² 41,82 m ³	299	57	256	123	0	0	313		313
0,14 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 6,63 m ² 19,90 m ³	282	84	122	58	0	0	205		205
0,15 / Komunikacja									
20,0 °C 22,17 m ² 66,51 m ³	524	1166	452	145	0	0	1618		1618
Jedn. bud. 02 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
0,1 / Świetlica (Wielokondygn.)									
20,0 °C 156,70 m ² 740,90 m ³	6085	6442	5038	2418	0	0	11480		11480
Kondygnacja 1									
369,2 m² 956,0 m³	7678		6677	2533	0	0		0	

Numer/Opis	$\Phi_{T,e}$ W	Φ_T W	$\Phi_{V,min}$ W	$\Phi_{V,inf}$ W	$\Phi_{V,su}$ W	$\Phi_{V,m,inf}$ W	Φ_{HL} W	Φ_{RH} W	$\Phi_{HL,obl}$ W
Jedn. bud. 01 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
1,1 / Wiatrołap									
12,0 °C 6,21 m ² 15,52 m ³	203	-247	84	27	0	0	0		0
1,2 / Toaleta									
24,0 °C 4,32 m ² 10,30 m ³	313	750	77	25	0	0	827		827
1,3 / Świetlica									
20,0 °C 66,69 m ² 155,03 m ³	1574	2895	1054	506	0	0	3949		3949
1,7 / Strych (Wielokondygn.)									
11,7 °C 124,15 m ² 197,94 m ³	0	0	0	0	0	0	0		0
1,4 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 3,84 m ² 5,90 m ³	89	-89	36	0	0	0	0		0
1,4a / Strych									
14,7 °C 4,86 m ² 5,34 m ³	0	0	0	0	0	0	0		0
1,5 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 9,94 m ² 15,27 m ³	189	41	93	0	0	0	134		134
1,6 / Pom. gospodarcze									
16,0 °C 4,17 m ² 6,41 m ³	159	82	39	0	0	0	121		121
Jedn. bud. 02 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
0,1 / Świetlica (Wielokondygn.)									
20,0 °C 156,70 m ² 740,90 m ³	6085	6442	5038	2418	0	0	11480		11480
Kondygnacja 2									
251,9 m² 475,4 m³	4720		3200	1429	0	0		0	
Jedn. bud. 01 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
1,7 / Strych (Wielokondygn.)									
11,7 °C 124,15 m ² 197,94 m ³	0	0	0	0	0	0	0		0
1,8 / Strych									
1,6 °C 6,21 m ² 5,14 m ³	0	0	0	0	0	0	0		0
Jedn. bud. 02 Wielokondygnacyjna jednostka budynku									
0,1 / Świetlica (Wielokondygn.)									
20,0 °C 156,70 m ² 740,90 m ³	6085	6442	5038	2418	0	0	11480		11480
Kondygnacja 3									
156,7 m² 159,2 m³	1308		1083	520	0	0		0	
Suma dla budynku									
464 m² 1640 m³	14022		11354	4593	0	0		0	

4. Obliczenia urządzeń zabezpieczających

Obliczenia wzbiorniczego naczynia przeponowego NP1

Projekt:
Data: 28.01.2026 Opracował:
Strona: 1 Numer projektu:

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Kocioł stalowy/palnik nadmuchowy	25	105	DN 20	DN 20
	Suma	25	105	DN 20	DN 20

Dobór wg DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania	tv	80,0 °C
Temperatura powrotu	tr	60,0 °C
Rozszerzanie	n	3,6 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		95,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,5 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejnik płytowy	25	190
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		190
Pojemność źródeł ciepła Vk		105
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji Va		295
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	11 litrów
Zawartość wstępna wody		1,0 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	3 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,8 %
	lub	8 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80
Ciśnienie w bar	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

Projekt:		Numer projektu:
Data:	28.01.2026	Opracował:
Strona:	2	

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1		1	<p>ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 35 Pojemność nominalna : 35 l Max pojemność użytkowa : 32 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 354 mm Wysokość : 459 mm Waga : 4,8 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2		1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 3/4 x 3/4 Przyłącze : G 3/4 x G 3/4 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>

Obliczenia wzbiórczego naczyńia przeponowego NP2

Moc grzewcza	Qsp	22 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	400 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tw	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	10 °C
Rozszerzanie	n	1,7 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	4,0 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego	po	3,8 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	2,5 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1 600 mm
Maks wys ustawienia		3 000 mm

Projekt:
 Data: 28.01.2026
 Strona: 2

Opracował:
 Numer projektu:

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1		1	<p>ciśnieniowe naczynie przeponowe z wbudowaną armaturą przepływową do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej i podnoszenia ciśnienia.</p> <p>Zgodne z DIN 4807 cz. 5, DIN EN 13831, wzgl. DIN-DVGW (Reg. Nr NW 9481AT2534). Dopuszczone na podstawie dyrektywy UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-przepływ wody za pomocą armatury przepływowej High-Flow i dowolnego trójnika Rp 3/4</p> <p>-części mające kontakt z wodą zabezpieczone przed korozją</p> <p>-przyłącze zbiornika ze stali szlachetnej</p> <p>-membrana wg KTW-C, W 270,</p> <p>-powłoka zewnętrzna/wewnętrzna z tworzywa sztucznego wg KTW-A</p> <p>-możliwość podłączenia armatury przepływowej Reflex Flowjet</p> <p>-typ Reflex DD 33 z uchwytami mocującymi</p> <p>Typ : DD 33</p> <p>Pojemność nominalna : 33 l</p> <p>Pojemność użytkowa max: : 23 l</p> <p>Dop. temp. pracy : 70 °C</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : 10 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne ustawione: 3,8 bar</p> <p>Średnica : 354 mm</p> <p>Wysokość : 468 mm</p> <p>Waga : 5,8 kg</p> <p>Przyłącze układu : G 3/4</p> <p>Nominalne natężenie przepł.: - m³/h</p> <p>Kolor : zielony</p>
1.2		1	<p>Armatura przepływowa armatura umożliwiająca bezpieczne odcięcie i opróżnienie ciśnieniowego naczynia przeponowego Reflex DD zgodnie z DIN 4807-T5.</p> <p>Możliwość zainstalowania na trójniku o średnicy > Rp 3/4.</p> <p>Typ: flowjet 3/4</p> <p>Przyłącza wejście/wyjście: G 3/4 / G 3/4</p> <p>Dop. ciśn. pracy: 16 bar</p> <p>Dop. temp. pracy: 70 °C</p>

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa ZB1

Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA – MOC CIEPLNA (PRZEPŁYW MIESZANKI PAROWO-WODNEJ)

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ:	1915 1/2"	
Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	12.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	113.1 mm ²
Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów	alfa:	0.42
Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy	alfac:	0.27
Ciśnienie początku otwarcia	p:	3.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0 %
Ciśnienie zrzutowe	p1:	3.30 bar
Ciśnienie odpływowe	p2:	0.00 bar

Czynnik roboczy: mieszanka pary wodnej nasyconej i wody

Moc cieplna zabezpieczanego urządzenia	N:	25.0 kW
Temperatura zrzutowa	T1:	419.4 K
Temperatura zrzutowa	t1:	146.3 C
Entalpia wody na wlocie do zaworu bezpieczeństwa	i1:	616.1 kJ/kg
Entalpia wody na wylocie z zaworu bezpieczeństwa	i2:	417.5 kJ/kg
Ciepło parowania wody w warunkach zrzutowych	r:	2125.7 kJ/kg
Gęstość wody w warunkach zrzutowych	gamma1:	920.4 kg/m ³

Obliczenia przepustowości wybranego zaworu (do wzorów wartości ciśnienia podstawiono w [MPa]):

Obliczenie wymaganej przepustowości masowej zaworu bezpieczeństwa:

$$m = \frac{3600 \cdot N}{r}$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa m: 42.3 kg/h

Obliczenie udziału pary w mieszaninie parowo-powietrznej

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

Udział pary w mieszaninie parowo-powietrznej X2: 0.093

Obliczenie powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędnej dla odprowadzenia pary wodnej

$$A_p = \frac{X_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1)}$$

Współczynnik K1 (zależny od właściwości czynnika) wyznaczony wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Rys. 1

Wyznaczona wartość współczynnika K1 K1: 0.533

Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezpieczeństwa

$$\beta = \frac{p_2 + 0.1}{p_1 + 0.1}$$

Obliczony stosunek ciśnień abs. za i przed zaworem bezp. Beta: 0.233

Krytyczny stosunek ciśnień (wg WUDT-UC-WO-A/01:2003 Tabl. 3) Beta kryt: 0.543

$$\beta < \beta_{kr}$$

Maksymalna wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego

$$\Psi_{max} = \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{1}{\kappa - 1}} \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa + 1}}$$

Obliczona max. wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego Psi_{max}: 0.471

Wartość współczynnika rozprężania adiabatycznego wyznaczona dla stosunku ciśnień Beta = 0.233

$$\Psi = \Psi_{max} = 0.471$$

Współczynnik K2 zależny od stosunku ciśnień za i przed urządzeniem

$$K_2 = \frac{\Psi}{\Psi_{max}}$$

Str. 1/2

Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003

Obliczona wartość współczynnika K2

K2: 1.0

Obliczona wartość powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna dla odprowadzenia pary wodnej

Ap: 4.1 mm²

Obliczenie powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędnej dla odprowadzenia wody

$$A_w = \frac{(1-X_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_e \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \gamma_1}$$

Obliczona wartość powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa niezbędna dla odprowadzenia wody

Aw: 1.6 mm²

Suma powierzchni kanałów przepływowych

Aw+Ap: 5.7 mm²

Powierzchnia kanału przepływowego wybranego zaworu bezpieczeństwa

A: 113.1 mm²

Warunek A>Aw+Ap jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Obliczenia zaworu bezpieczeństwa ZB2

Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO ZBIORNIKA WODY W PRZYPADKU ROZSZERZALNOŚCI CIEPLNEJ

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: 2115 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego

d: 12.0 mm

Powierzchnia kanału przepływowego

A: 113.1 mm²

Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy

alfac: 0.25

Ciśnienie początku otwarcia

p: 6.00 bar

Przyrost ciśnienia początku otwarcia

b1: 10.0 %

Ciśnienie zrzutowe

p1: 6.60 bar

Czynnik roboczy

: woda

Ciśnienie dopuszczalne zbiornika (instalacji)

pdop: 6.0 bar

Procentowa zawartość substancji przeciw zamarzaniu w wodzie

S: 0 %

Ilość wody w zbiorniku (instalacji)

V1: 0.30 m³

Temperatura początkowa wody w zbiorniku (instalacji)

tpocz: 10.0 C

Temperatura końcowa wody w zbiorniku (instalacji)

tkonc: 70.0 C

Czas podgrzewania wody

t: 5.0 min

Obliczenia:

Gęstość wody w temperaturze początkowej

ro1: 999.8 kg/m³

Gęstość wody w temperaturze końcowej

ro2: 977.7 kg/m³

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa

me: 79.3 kg/h

$$m_e = \frac{60 \cdot V_1 \cdot \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1 \right) \cdot \rho_2}{t}$$

Przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa (masowa)

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Obliczona przepustowość wybranego zaworu bezpieczeństwa

m: 3442.3 kg/h

Warunek $m > m_e$ jest spełniony. Wybrany zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

B. ZAŁĄCZNIKI

1. Uprawnienia projektowe



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP OIIB/KK/0054-0490/10

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Michał Paweł Łapa**
urodzony dnia 21.05.1978 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/225/PWOS/11

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Michał Łapa posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Maria Duma

.....
.....
.....



Otrzymują:

1. Pan Michał Łapa
Trzemeszka 256/6
32-425 Trzemeszka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-L6G-C7L-RXE *

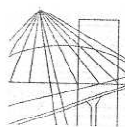
Pan Michał Łapa o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0301/11
adres zamieszkania [REDACTED]
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-17 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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





MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 15 czerwca 2009 r.

MAP OIIB/KK/0054-0248/09

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Tomasz Łukasz Żak**
urodzony dnia 03.05.1980 r. w Myślenicach
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0238/POOS/09

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

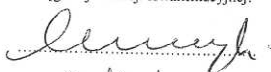

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Tomasz Żak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Borsukowska - Stefaniczek
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Tadeusz Sułkowski



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Żak
os. 1000-lecia 18/18
32-400 Myślenice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



o numerze weryfikacyjnym:

MAP-IZK-K9M-GB4 *

Pan Tomasz Żak o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0375/09

adres zamieszkania

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-30 10:11:26 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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.



2. Oświadczenia projektanta

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 Ustawy Prawo budowlane Dz. U. 2021.2351 oświadczam, że projekt wykonawczy wymiany kotłowni węglowej na kotłownię na pellet oraz wymiany elektrycznych podgrzewaczy wody w budynku Świetlicy Wiejskiej w Dobrzenicach w ramach zadania „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Ciepłowody” Dobrzenice 39, 57-211 Ciepłowody sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podane w niniejszym oświadczeniu nieprawdy zgodnie z art. 233 kodeksu Karnego potwierdzam własnoręcznym podpisem prawidłowość danych zamieszczonych powyżej:

1. Kserokopia uprawnień budowlanych.
2. Kserokopia aktualnego wpisu na listę MOIIB.

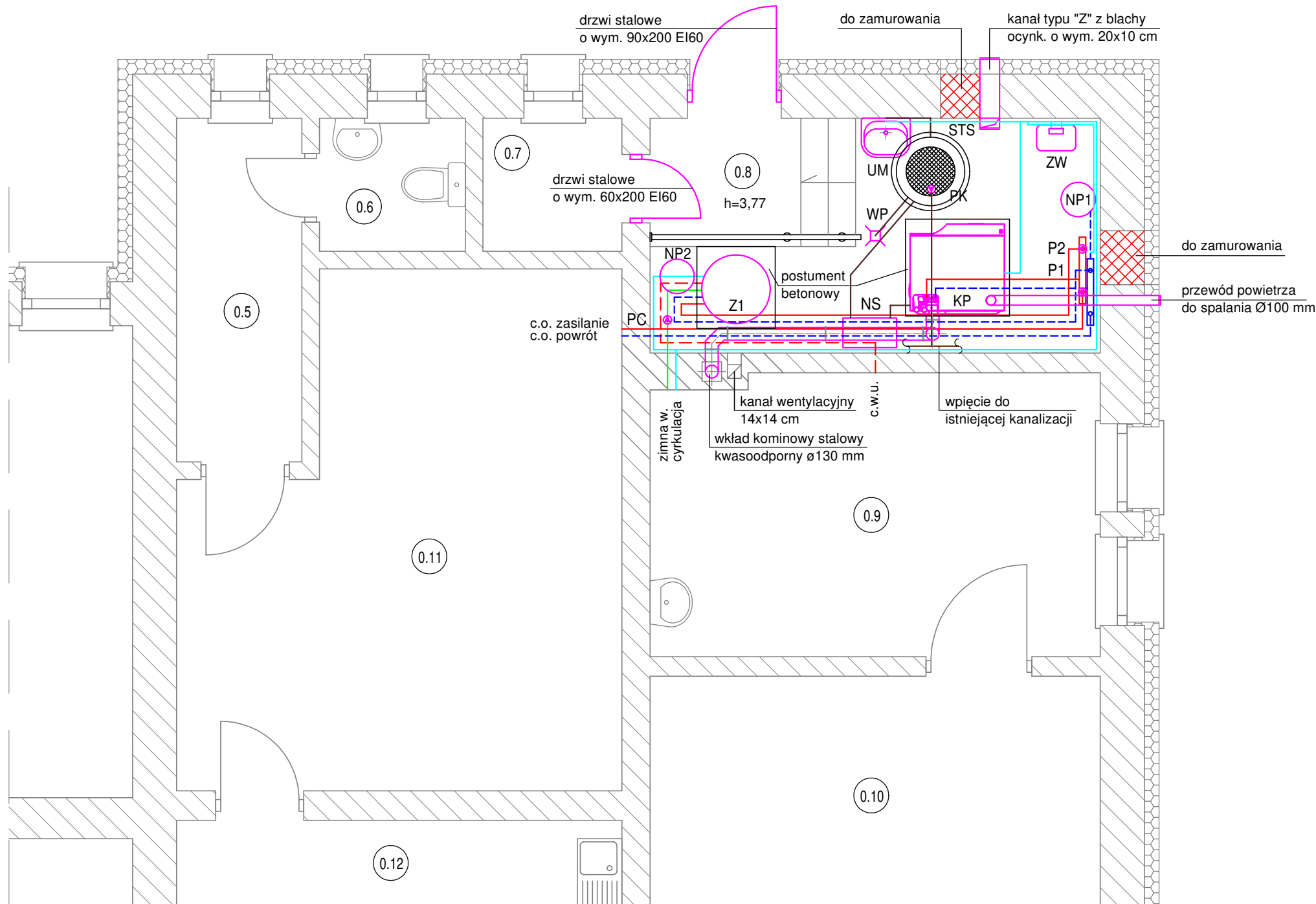
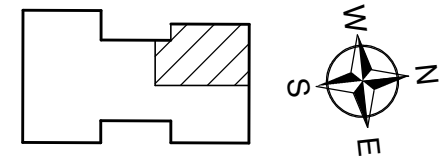
Styczeń 2026 r.

Projektant: mgr inż. Michał Łapa

Sprawdzający: mgr inż. Tomasz Żak

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PLAN SYTUACYJNY



NR	NAZWA POMIESZCZENIA
0.1	ŚWIETLICA
0.2	POM. GOSPODARCZE
0.3	TOALETA
0.4	KUCHNIA
0.5	KOMUNIKACJA
0.6	TOALETA
0.7	POM. GOSPODARCZE
0.8	KOTŁOWNIA
0.9	SZATNIA
0.10	GARAŻ
0.11	ZAPLECZE SKLEPU
0.12	SKLEP
0.13	POM. GOSPODARCZE
0.14	POM. GOSPODARCZE
0.15	KOMUNIKACJA

UWAGA:

- Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
- Przewody instalacji kotłowej wykonać z rur i kształtek stalowych czarnych spawanych.
- Przewody instalacji po stronie wodnej wykonać z rur i kształtek PP stabi.
- Przewody należy prowadzić natynkowo.
- Przewody prowadzić ze spadkiem umożliwiającym prawidłowe odpowietrzenie i opróżnienie instalacji.
- Przewody należy izolować izolacją zgodnie z aktualnymi warunkami technicznymi.
- Przejścia przewodów przez przegrodę wydzielającą strefę p.poż. należy zastosować przejścia o odporności ogniowej równej co najmniej odporności ogniowej przegrody.
- Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń niż zaprojektowane ale o równoważnych parametrach.
- Przyjęte rozwiązania projektowe zweryfikować na placu budowy. W razie wątpliwości przed zakupem i montażem materiałów skontaktować się z projektantem.

OBJAŚNIENIE SYMBOLI:

KP - kocioł kondensacyjny na pellet o modulowanej mocy 25 kW
Z1 - emaliowany podgrzewacz wody o poj. 300 litrów, 95 °C, 10 bar, pow. wężow. 1,45 m²
NP1 - wzbiornicze naczynie przeponowe na inst. grzewczej o poj. 35 litrów, 120 °C, 6 bar
NP2 - wzbiornicze naczynie przeponowe inst. wodnej o poj. 33 litrów, 70°C, 10 bar
P1 - pompa elektroniczna obiegu inst. c.o. v=1,2 m³/h, h=5,0 mH₂O
P2 - pompa elektroniczna ładowania podgrzewacza v=1,0 m³/h, h=1,5 mH₂O
PC - pompa elektroniczna cyrkulacji c.w.u. v=0,5 m³/h, h=2,5 mH₂O
ZW - stacja uzdatniania wody qn=1,0 m³/h
NS - neutralizator skroplin dla kotła o mocy minimalnej 25 kW
STS - studzienka schładzająca Ø80 cm, spód -50 cm
PK - pompa kanalizacyjna z pływakiem v=4,0 m³/h, h=5,0 mH₂O
WP - wpust podłogowy z syfonem
UM - umywalka



SOLAR SYSTEM

s.c.

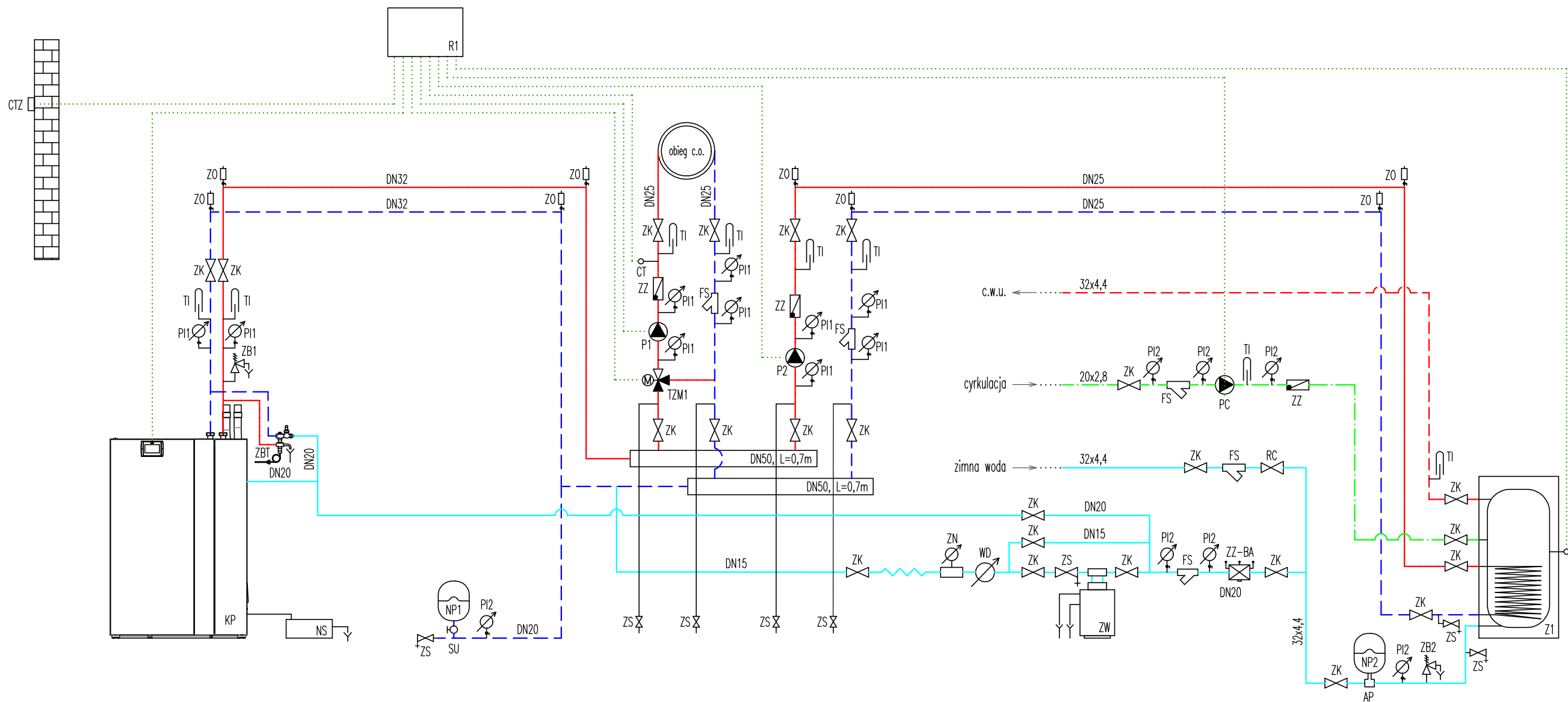
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWICZA

32-400 Myślenice

ul. Słowackiego 42

www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Michał Łapa Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/225/PWOS/11		01.2026
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/0238/POOS/09		01.2026
Inwestor	Gmina Ciepłowody ul. Kolejowa 3, 57-211 Ciepłowody			Format A3
Obiekt	Świetlica Wiejska w Dobrzenicach Dobrzeńce 39, 57-211 Ciepłowody			Skala 1:50
Temat	Rzut kotłowni			Nr rys. KP1
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				




OBJAŚNIENIE SYMBOLI:

KP - kocioł kondensacyjny na pellet o modulowanej mocy 25 kW
Z1 - emaliowany podgrzewacz wody o poj. 300 litrów, 95 °C, 10 bar, pow. wężow. 1,45 m²
NP1 - wzbiornicze naczynie przeponowe na inst. grzewczej o poj. 35 litrów, 120 °C, 6 bar
NP2 - wzbiornicze naczynie przeponowe inst. wodnej o poj. 33 litrów, 70°C, 10 bar
P1 - pompa elektroniczna obiegu inst. c.o. v=1,2 m³/h, h=5,0 mH₂O
P2 - pompa elektroniczna ładowania podgrzewacza v=1,0 m³/h, h=1,5 mH₂O
PC - pompa elektroniczna cyrkulacji c.w.u. v=0,5 m³/h, h=2,5 mH₂O
ZB1 - zawór bezpieczeństwa kotła R 1/2", 12 mm, 3 bar
ZB2 - zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u. R 3/4", 14 mm, 6 bar
ZW - stacja uzdatniania wody qn=1,0 m³/h
NS - neutralizator skroplin dla kotła o mocy minimalnej 25 kW
RC - reduktor ciśnienia DN20, 1-6 bar
TzM1 - 3-drogowy zawór mieszający DN20 z siłownikiem
WD - wodomierz napełniania instalacji q=1,6 m³/h, DN15
ZN - zawór napełniania instalacji DN15, nastawa 1-5 bar
ZZ-BA - zawór zwrotny antyskażeniowy typ BA DN20
ZO - odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym
ZK - zawór kulowy
ZZ - zawór zwrotny

ZS - zawór spustowy
SU - złącze odcinające 3/4"
AP - armatura przyłączeniowa 3/4"
FS - filtr siatkowy
R1 - kompletna automatyka pogodowa producenta kotła
CTZ - czujnik temperatury zewnętrznej
CT - czujnik temperatury
TI - termometr 0-120°C
PI1 - manometr 0-6 bar z kurkiem manometrycznym
PI2 - manometr 0-10 bar z kurkiem manometrycznym
ZBT - zespół zabezpieczenia termicznego typ 5067 lub równoważne

OZNACZENIA PRZEWODÓW:

--- Ciepła woda użytkowa
--- Cyrkulacja
--- Woda zimna
--- Zasilanie inst. kotłowa
--- Powrót inst. kotłowa
--- Przewody elektryczne



SOLARSYSTEM

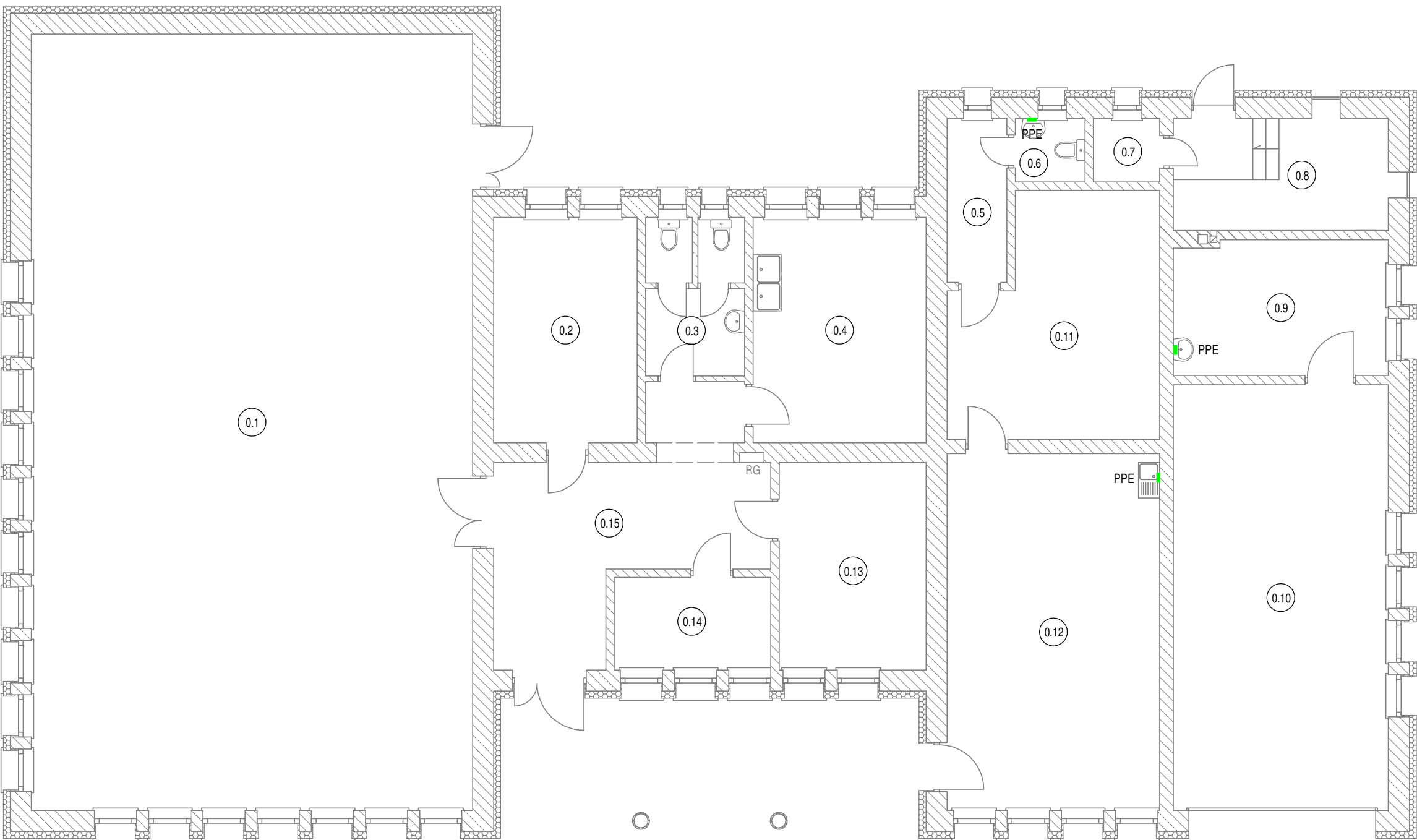
BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWICZA

32-400 Myślenice

ul. Słowackiego 42

www.solar-system.pl

	Imię i nazwisko	Nr Upr.	Podpis	Data
Projektował	mgr inż. Michał Łapa Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/225/PWOS/11		01.2026
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	MAP/0238/POOS/09		01.2026
Inwestor	Gmina Ciepłowody ul. Kolejowa 3, 57-211 Ciepłowody			Format A3
Obiekt	Świetlica Wiejska w Dobrzenicach Dobrzeńce 39, 57-211 Ciepłowody			Skala ---
Temat	Schemat technologiczny i AKPiA			Nr rys. KP2
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				



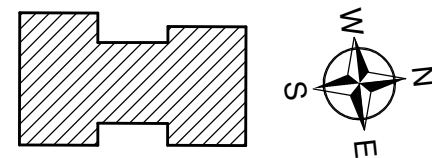
UWAGA:

- Całość wykonać zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia mocować zgodnie z wytycznymi ich producenta.
- Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń niż zaprojektowane ale o równoważnych parametrach.
- Przyjęte rozwiązania projektowe zweryfikować na placu budowy. W razie wątpliwości przed zakupem i montażem materiałów skontaktować się z projektantem.

LEGENDA:

■ PPE Przepływowy podgrzewacz elektryczny c.w.u. 3,5 kW

PLAN SYTUACYJNY



NR	NAZWA POMIESZCZENIA
0.1	ŚWIETLICA
0.2	POM. GOSPODARCZE
0.3	TOALETA
0.4	KUCHNIA
0.5	KOMUNIKACJA
0.6	TOALETA
0.7	POM. GOSPODARCZE
0.8	KOTŁOWNIA
0.9	SZATNIA
0.10	GARAŻ
0.11	ZAPLECZE SKLEPU
0.12	SKLEP
0.13	POM. GOSPODARCZE
0.14	POM. GOSPODARCZE
0.15	KOMUNIKACJA

SOLARSYSTEM BIURO PROJEKTOWE - TECHNIKA GRZEWCZA		32-400 Myślenice ul. Słowackiego 42 www.solar-system.pl		
Projektował	Imię i nazwisko mgr inż. Michał Łapa <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</small>	Nr Upr.	Podpis	Data
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Żak <small>Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych</small>	MAP/225/PWOS/11		01.2026
Inwestor	Gmina Ciepłowody ul. Kolejowa 3, 57-211 Ciepłowody			Format A3
Obiekt	Świetlica Wiejska w Dobrzenicach Dobrzeńce 39, 57-211 Ciepłowody			Skala 1:100
Temat	Rzut parteru - wymiana podgrzewaczy c.w.u.			Nr rys. PE1
Opracowanie chronione Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 24/94 poz. 83 z dnia 4 lutego 1994r.)				