

WT/01/2024

Załącznik Nr ...

Dotyczy: wydania warunków do opracowania dokumentacji technicznej dla zadania:
„Armii Krajowej 21-25 (dz. 20/2, 3/5 obr. 031) - budowa dwufunkcyjnego węzła ciepłego”.

Podstawa opracowania dokumentacji technicznej:

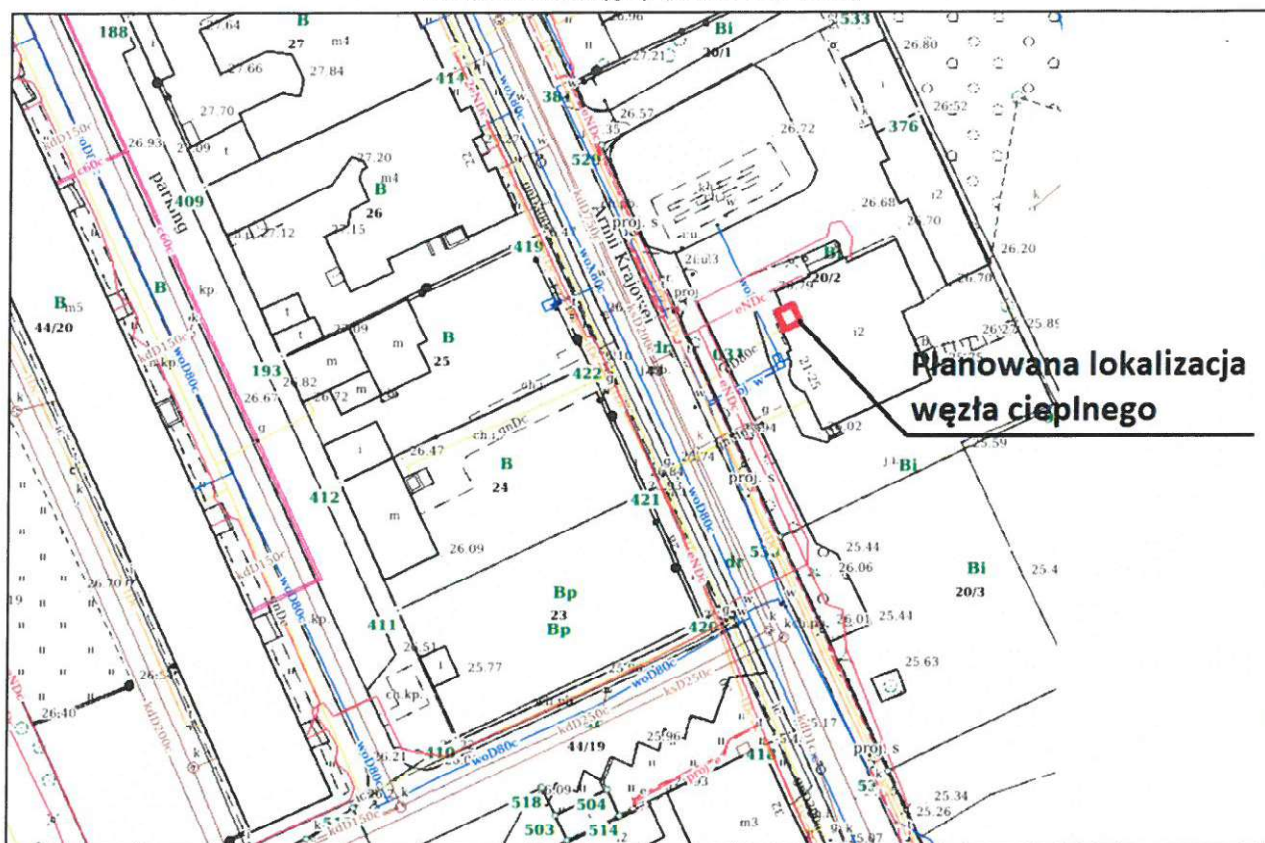
- Niniejsze warunki do opracowania dokumentacji technicznej.
- Obowiązujące przepisy i wytyczne:
- Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (tj. Dz.U. 2021 poz. 716 ze zm.) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tj. Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- Normy, w tym szczególnie: PN-B-02423, PN-B-02414, PN-EN 10216, PN-B-02151, PN-HD 60364, PN-EN 13941,
- przepisy BHP i ppoż.,
- wymagania producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

Realizacja zadania polega na opracowaniu dokumentacji technicznej dla przedmiotowego węzła ciepłego w branży sanitarnej, elektrycznej i AKPiA.

I. Dokumentacja techniczna węzła ciepłego w branży sanitarnej.

1. Opracować dokumentację techniczną dla dwufunkcyjnego węzła ciepłego pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania oraz wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
2. Lokalizacja pomieszczenia technicznego dla urządzeń węzła ciepłego według wskazania OPEC GRUDZIĄDZ.

Szkie orientacyjny (skala skażona)



1. Temperatura nośnika ciepła na progu węzła cieplnego i regulacja systemu ciepłowniczego:
 - sezon grzewczy: **107/60 °C**, regulacja jakościowo-ilościowa,
 - okres letni: **64/35 °C**, parametry stałe.
2. Ciśnienia dyspozycyjne na progu węzła:
 - sezon grzewczy: $\Delta p = 290 \text{ kPa}$,
 - okres letni: $\Delta p = 47 \text{ kPa}$.
3. Realizowane funkcje oraz ilość pętli instalacji odbiorczych:
 - centralne ogrzewanie + wentylacja: 1 pętla,
 - ciepła woda użytkowa: 1 pętla.
4. Moce cieplne poszczególnych pętli instalacji odbiorczych:
 - centralne ogrzewanie + wentylacja: $Q = 80 \text{ kW}$,
 - ciepła woda użytkowa: $Q_{c.w.u.śr.h.} = 16 \text{ kW}$,
 - ciepła woda użytkowa: $Q_{h.max} = 50 \text{ kW}$.
5. Przy doborze wymienników należy uzyskać **min. 5% przewymiarowanie** powierzchni wymiany (wyjątkiem są wymienniki dobierane na potrzeby pętli c.w.u.).

6. Pozostałe parametry instalacji odbiorczych:

Parametr	Centralne ogrzewanie + wentylacja	Ciepła woda użytkowa
Temperatury: Tz/Tp	70/50	10/55
Opór instalacji	b.d.	b.d.
Wysokość statyczna	14 m	-
Pojemność zładu	b.d.	b.d.

Technologia budowy węzłów:

- Węzeł cieplny sugeruje się wykonać jako węzeł kompaktowy. Montaż urządzeń na wolnostojącej ramie lub naścienny. Konstrukcja węzła kompaktowego i lokalizacja urządzenia w pomieszczeniu powinny zapewniać swobodę przy wykonywaniu czynności obsługowych bezpośrednio z posadzki.
- **Konstrukcja węzła kompaktowego musi umożliwiać bezproblemowy demontaż każdego z urządzeń węzła.**
- Dopuszczalny poziom głośności urządzeń montowanych w węźle cieplnym, mierzony w odległości 1m od urządzeń, nie może być większy niż 65dB. Elementy węzła cieplnego powinny być montowane w sposób uniemożliwiający generowanie hałasu.
- Węzeł wykonać w oparciu o wymienniki płytowe, lutowane miedzią spełniające wymagania:
 - ciśnienie nominalne minimum PN=1,6 MPa,
 - wymienniki ciepła w komplecie z izolacją fabryczną,
 - wymienniki wraz z izolacją powinny posiadać trwałą odporność termiczną do minimum 130 °C,
 - dla ciepłej wody użytkowej należy zastosować wymienniki w układzie jednostopniowym,
 - spadek ciśnienia po stronie instalacji odbiorczej wymiennika centralnego ogrzewania: $\Delta p < 25 \text{ kPa}$.
- Przy wymiennikach zastosować króćce spustowe z zaworami kulowymi na rurze powrotnej w celu możliwości odwodnienia instalacji oraz pobrania próbek wody. W uzasadnionych przypadkach dla węzłów małej mocy (do 35 kW) istnieje możliwość odstąpienia od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.
- W celu automatycznej regulacji temperatury centralnego ogrzewania oraz zadanej temperatury ciepłej wody użytkowej należy stosować automatykę pogodowo-czasową wraz z dwudrogowymi grzybkowymi zaworami regulacyjnymi oraz siłownikami zasilanymi napięciem 230V i sterowanymi 3-punktowo.
 - centralne ogrzewanie – siłowniki „wolne”,
 - ciepła woda użytkowa – siłowniki „szybkie” z funkcją bezpieczeństwa (sprężyna zamykająca przeLOT zaworu regulacyjnego).

- Wymogi dla zaworów regulacyjnych:
 - połączenie: gwint zewnętrzny lub kołnierz PN16 (połączenie gwintowane maksymalnie do Dn50),
 - charakterystyka stałoprocentowa lub split,
 - ciśnienie nominalne minimum: PN=1,6 MPa,
 - odporność termiczna ciągła: min. 120 °C,
 - dopuszczalne przecieki: < 0,05% kvs.
- **W przypadku ciśnienia dyspozycyjnego < 35 kPa dla uzyskania odpowiednich autorytetów w okresie lata i zimy na pętli ciepłej wody użytkowej zastosować dwa zawory regulacyjne.**
- Przewidzieć dodatkową ochronę instalacji ciepłej wody użytkowej przed przegrzaniem w postaci zabezpieczenia termicznego – termostat bezpieczeństwa STW (z kieszenią nierdzewną).
- Zastosować pompy producentów: Grundfos, Wilo lub Xylem Lowara:
 - dla obiegów centralnego ogrzewania stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem oraz ze zintegrowaną regulacją prędkości obrotowej silnika. Proponowane typy szeregi pomp: Magna 1 (Grundfos); Yonos MAXO (Wilo); Ecocirc XL (Lowara).
 - dla obiegu ciepłej wody użytkowej stosować pompy bezdławnicowe z mokrym wirnikiem wykonane z brązu lub miedzi lub stali nierdzewnej. Minimalne wymagania od elektroniki pomp to **możliwość pracy trybiegowej** np. Wilo Star Z.

W uzasadnionych przypadkach zastosowania wężła ściennego małej mocy (do 35 kW) istnieje możliwość odstępstwa od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.

- Do regulacji ciśnienia na progu wężła należy stosować **regulatory różnicy ciśnień bezpośredniego działania** spełniające wymagania:
 - PN=1,6 MPa,
 - odporność termiczna ciągła minimum 130 °C,
 - miejsce montażu: rurociąg powrotny,
 - element roboczy regulacji: obrotowy nastawnik ręczny.
- **Należy zastosować obejście regulatora różnicy ciśnień.**
- Do pomiaru ciepła ze względu na współpracę z systemem telemetrii zastosować liczniki z przepływomierzem ultradźwiękowym, PN= 1,6 MPa. typu MULTICAL 603 firmy Kamstrup lub SHARKY 775 firmy Diehl Metering. Miejsce montażu przepływomierzy na progu wężła na przewodzie powrotnym.

Uwaga: ze względu na zastosowaną elektronikę, urządzenia ciepłomierza montować w miejscach nienarażonych na zawilgocenie będące wynikiem prowadzenia czynności obsługowych lub wycieków z instalacji.

- Do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorcze należy zastosować wodomierze do wody gorącej, o parametrach $t = 90^{\circ}\text{C}$ i $p = 1,6 \text{ MPa}$ (z nadajnikiem impulsów).

- Do pomiaru ciśnień stosować manometry lub wyposażone w kurki manometryczne z króćcem do montażu manometrów kontrolnych. Zakresy pomiarowe manometrów:
 - po stronie sieciowej: 0-1,6 MPa,
 - po stronie instalacji odbiorczych: 0-0,6 MPa.
- Do pomiaru temperatur wymaga się stosowanie termometrów cieczowych (prostych oraz skośnych) w oprawie ze stali nierdzewnej. Zakresy pomiarowe termometrów w zależności od miejsca montażu:
 - po stronie sieciowej: 0-150 °C,
 - po stronie instalacji odbiorczych: 0-100 °C.

Minimalne zanurzenie czujników temperatury powinno wynosić 3/4 średnicy wewnętrznej rurociągu. Dopuszcza się zmiany w dokumentacji technicznej w porównaniu do wyżej wymienionych wymagań, po uzgodnieniu zmian na etapie wykonywania dokumentacji technicznej z OPEC GRUDZIĄDZ.

- Na progu wężła stosować filtroadmulniki siatkowo-magnetyczne (**o szczelnej budowie części roboczej zabezpieczającej wymiennik przed zanieczyszczeniem ze strony wody sieciowej np. typu FOM BIS**) o parametrach: do 130 °C, PN 1,6 MPa, połączenie kołnierzowe.
- Po stronie instalacji odbiorczych stosować filtry siatkowo-magnetyczne skośne dla instalacji centralnego ogrzewania oraz filtry siatkowe dla instalacji ciepłej wody użytkowej; o parametrach: do 100 °C, PN 0,6 MPa, połączenie kołnierzowe lub gwintowane.
- Dla zamkniętych instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania dobrać przeponowe (nieprzepływowe) naczynia wzbiornicze wyposażone w membranę niewymienną o dopuszczalnej temperaturze pracy 70°C. Dobierać wielkość naczyń przy uwzględnieniu ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa. Naczynia wzbiornicze połączyć z instalacją odbiorczą przy zastosowaniu fabrycznych szybkozłączy.
- Dla instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać przeponowe naczynia wzbiornicze z membraną niewymienną. Urządzenia muszą posiadać atest PZH.
- Na potrzeby instalacji ciepłej wody użytkowej dobrać zabezpieczone farbą epoksydową stabilizatory o łącznej objętości odpowiadające **min. 1/4 wartości maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na ciepłą wodę**, lecz nie mniejsze niż 150 dm³. Dla unifikacji preferowane są stabilizatory o pojemności 300 dm³ (objętość pojedynczego zbiornika nie może być większa niż 500 dm³). Urządzenia muszą posiadać atest PZH. W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość odstąpienia od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.
- Dla ochrony ciśnieniowych instalacji odbiorczych dobrać membranowe zawory bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi:
 - instalacje centralnego ogrzewania: odporność termiczna T=130°C, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4 bar,
 - instalacje ciepłej wody użytkowej: odporność termiczna T=110°C, ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar.

- Stosować zawory kulowe:
 - po stronie sieciowej: zawory spawane o ciśnieniu PN 1,6 MPa,
 - po stronie instalacji odbiorczych: zawory o połączeniu gwintowanym o ciśnieniu PN 0,6 MPa.
- Do izolowania rurociągów stosować izolację rozbieralną o odporności termicznej ciągłej stosownej do temperatury czynnika grzewczego w rurociągach:
 - po stronie sieciowej: min. 130 °C,
 - po stronie instalacji odbiorczych: min. 95 °C.
 Pozostałe kryteria doboru izolacji zgodnie z PN-B-02421.
- Do izolowania wymienników ciepła stosować izolacje fabryczne. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się izolowanie wymienników wg odrębnych rozwiązań, które należy dołączyć do dokumentacji. Izolacja wymiennika powinna umożliwiać jej szybki demontaż oraz powtórny montaż.
- Rurociągi w węźle cieplnym należy zastosować:
 - po stronie wody sieciowej - rury stalowe, przewodowe typu B ze stali R 35 lub ze stali P235Gh wg PN-EN 10216+A2,
 - po stronie instalacji odbiorczej centralnego ogrzewania - rury stalowe instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-EN 10216+A2,
 - po stronie instalacji odbiorczej ciepłej wody użytkowej - rury stalowe średnie, instalacyjne podwójnie ocynkowane wg TWT-2, łączone za pomocą kształtek ocynkowanych.
- **Zezwala się na stosowanie połączeń półsztywnych tylko w obrębie instalacji uzupełnienia zładu.**
- Na przyłączy zimnej wody wodociągowej zamontować urządzenia zabezpieczające przed wtórnym jej zanieczyszczeniem. Opory urządzeń w zależności od ciśnienia wody wodociągowej nie mogą powodować zakłóceń w dostawach ciepłej wody użytkowej.
- Dokumentację techniczną węzła opracować wraz z kolektorami i odgałęzieniami na instalacje odbiorcze w ilości zależnej od potrzeb budynku. Należy przyjąć montaż zaworów odcinających na każdym z odgałęzień kolektora zasilającego i powrotnego (zawory montowane na kolektorze powrotnym winny być ręcznymi zaworami regulacyjnymi). Ponadto zastosować manometr i termometr przed lub na kolektorze zasilającym oraz manometr na kolektorze powrotnym i termometry na każdym powrocie z instalacji odbiorczej
- Na progu węzła zastosować zawory odcinające.

II. Opracować dokumentację techniczną węzła cieplnego w branży elektrycznej i AKPiA.

Warunki techniczne – branża elektryczna.

Dokumentacja techniczna zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane oraz uwzględnić:

1. Aktualne techniczne warunki wydane przez OSD lub administratora (właściciela) obiektu.
2. Wymagania obowiązujących przepisów, tj.:
 - normy PN-HD 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
 - norma PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie
 - Prawa Energetycznego, Prawa Budowlanego oraz wydanych na ich podstawie aktów prawnych.
3. Oddzielne obwody instalacji:
 - szafki sterujące układów automatyki,
 - oświetleniowej,
 - gniazd wtykowych.
4. Dwie rozdzielnice elektryczne (metalowe lub z tworzywa): główna – zabezpieczenia obwodów i ochrona oraz sterowania automatyki.
5. Układ telemetrii.
6. Instalację oświetlenia zgodnie z obowiązującymi normami. Oprawy oświetleniowe rozmieścić w taki sposób, aby zapewnić dobre oświetlenie: liczników ciepła, rozdzielnic elektrycznych, urządzeń automatyki, filtrów i pomp.
7. Istniejący i obowiązujący układ sieci.
8. Ochronę przed dotykiem pośrednim poprzez szybkie wyłączenie z uwzględnieniem wyłączników różnicowoprądowych typu A lub wyższych zależnie od wymagań producenta urządzeń wężła.
9. Ochronę przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
10. Wykonanie połączeń wyrównawczych. W przypadku braku GSU budynku zastosować połączenie wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).
11. Stosowanie aparatury elektrycznej posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.
12. Stosowanie aparatury i osprzętu o stopniu ochrony obudów IP zgodnie z normą i przeznaczeniem pomieszczenia (min IP44).

Warunki techniczne – branża automatyki

Dokumentacja techniczna zgłoszona do uzgodnienia winna być sporządzona i podpisana przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane oraz uwzględniać:

1. Regulator ECL Comfort 310
 - czujniki temperatury (Pt1000): ESMT – zewnętrzny, ESMU-100 - c.o., c.w.u., powrotu c.o., cyrkulacji cwu
 - dla węzłów z obiegami 1 x c.o./went. i 1 x c.w.u stosować klucz aplikacyjny A266
 - siłowniki c.o. typ AMV 20 – sterowane sygnałem 3-punktowym, zasilanie 230V,
 - siłowniki c.w.u typ AMV 33 – sterowane sygnałem 3-punktowym z funkcją bezpieczeństwa, zasilanie 230V
 - zasilanie regulatora 230VAC,

2. Sterowanie pomp w układzie automatycznym i ręcznym.
3. Usytuowanie czujników temperatury wody jak najbliżej wyjścia z wymienników ciepła.
4. Przewidzieć dodatkową ochronę instalacji ciepłej wody użytkowej przed przegrzaniem w postaci zabezpieczenia termicznego – termostat bezpieczeństwa STW (z kieszenią nierdzewną).
5. Przewidzieć usytuowanie czujnika temperatury zewnętrznej od strony północnej, północno – zachodniej lub zachodniej.
6. Zastosowanie rozdzielnic hermetycznej do umiejscowienia regulatora oraz aparatury zabezpieczającej, sterującej itp. z dławikami elektrycznymi umieszczonymi od dołu.
7. Układanie instalacji elektrycznej w zależności od potrzeb - rurki winidurkowe, korytka metalowe (w zależności od rozmieszczenia aparatury).
8. Na drzwiach szafki umiejscowić wyłączniki, przełączniki oraz sygnalizację optyczną pracy.
9. Podłączenie przewodów zasilających i elementów automatyki wykonać poprzez listwę zaciskową.
10. W szafce automatyki przewidzieć zasilacz DR-15-24, zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S301 C2.

Warunki techniczne – monitoring

Na potrzeby monitoringu zastosować urządzenia:

1. Zestaw telemetryczny MS7 moduł telemetryczny GSM/IoT, zasilany sieciowo, DC 8-28V; 1,25A VECTOR SMART DATA
2. Adaptery do liczników ciepła MULTICAL 603/ SHARKY 775.
3. Sondę zasilania SZH-03.
4. Wodomierz do pomiaru wody gorącej musi być wyposażony w beznapięciowy nadajnik impulsów. Nakładka nie może przysłaniać pola odczytu. Nakładka impulsowa nie może być zintegrowana z licznikiem tzn. musi być zdejmowalna i posiadać możliwość wpięcia do nowego urządzenia.

Zastosować króćce pomiarowe dla przetworników ciśnienia:

1. Pomiar ciśnienia niski parametr, powrót z instalacji odbiorczej: rurka syfonowa pętlicowa SO (nakrętka ruchoma M20x1,5) – 1 szt. APLISENS S.A.
2. Zawór manometryczny MO (króciec M20x1,5, nakrętka rzymska M20x1,5) – 1 szt. APLISENS S.A.
3. Przetworniki ciśnienia APLISENS S.A.
 - $p=0,6$ MPa (0 – 10V) – 1 szt., niski parametr.

III. Pozostałe wytyczne do opracowania dokumentacji technicznej.

1. Opracować i dostarczyć dokumentację techniczną zaopatrzoną w niezbędne opisy i rysunki wykonawczo-montażowe dla przedmiotowego zadania.
2. Dokumentację techniczną należy zaopatrzyć w obliczenia hydrauliczne oraz doборы elementów wężła:

- dobór elementów węzła: wymienników, pomp, zaworów bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych, stabilizatorów c.w.u., liczników ciepła, regulatora różnicy ciśnień.
 - obliczenia hydrauliczne: zrównoważenie poszczególnych pętli węzła i autorytety zaworów regulacyjnych zarówno w przypadku pracy zimowej jak i letniej.
3. Do dokumentacji technicznej należy załączyć zestawienie urządzeń i elementów węzła.
 4. Wszystkie etapy wykonywania dokumentacji technicznej podlegają uzgodnieniom z OPEC GRUDZIĄDZ.
 5. Dokumentacja techniczna winna być wykonana w języku polskim.
 6. Dokumentację techniczną należy opracować i dostarczyć do OPEC GRUDZIĄDZ w 2 egzemplarzach wersji papierowej. Do dostarczonej dokumentacji należy dołączyć wersję elektroniczną zapisaną na nośniku elektronicznym w postaci plików pdf oraz dodatkowo dwg (AutoCAD) w przypadku rysunków (schematów).
 7. Przyjęte rozwiązania muszą być przedstawione w sposób czytelny i zrozumiały dla wykonawcy zarówno w formie pisemnej jak i graficznej.
 8. Rysunki muszą obejmować wszystkie szczegóły instalacji i przedstawiać je w sposób jednoznaczny. Należy zwracać uwagę na poprawność i kompletność rozwiązań przejść przez przegrody, podparć jak również mocowań stosowanych urządzeń.
 9. **Niniejsze warunki stanowią integralną część dokumentacji technicznej i należy je bezwzględnie dołączyć do opracowania.**

Uwagi końcowe

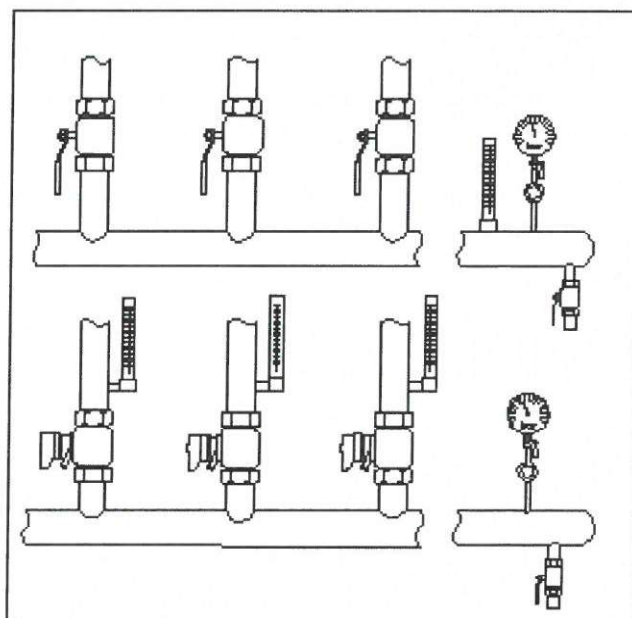
1. Wszelkie późniejsze uzgodnienia zmieniające treść niniejszych warunków oraz wykraczające poza ich obecny zakres wymagają uzgodnienia stron.
2. Ostateczne uzgodnienia dokumentacji technicznej posiadają formę pisemną i wydawane są po przedłożeniu:
 - wniosku o uzgodnienie dokumentacji technicznej,
 - wszystkich opracowań wymaganych w zadaniu.

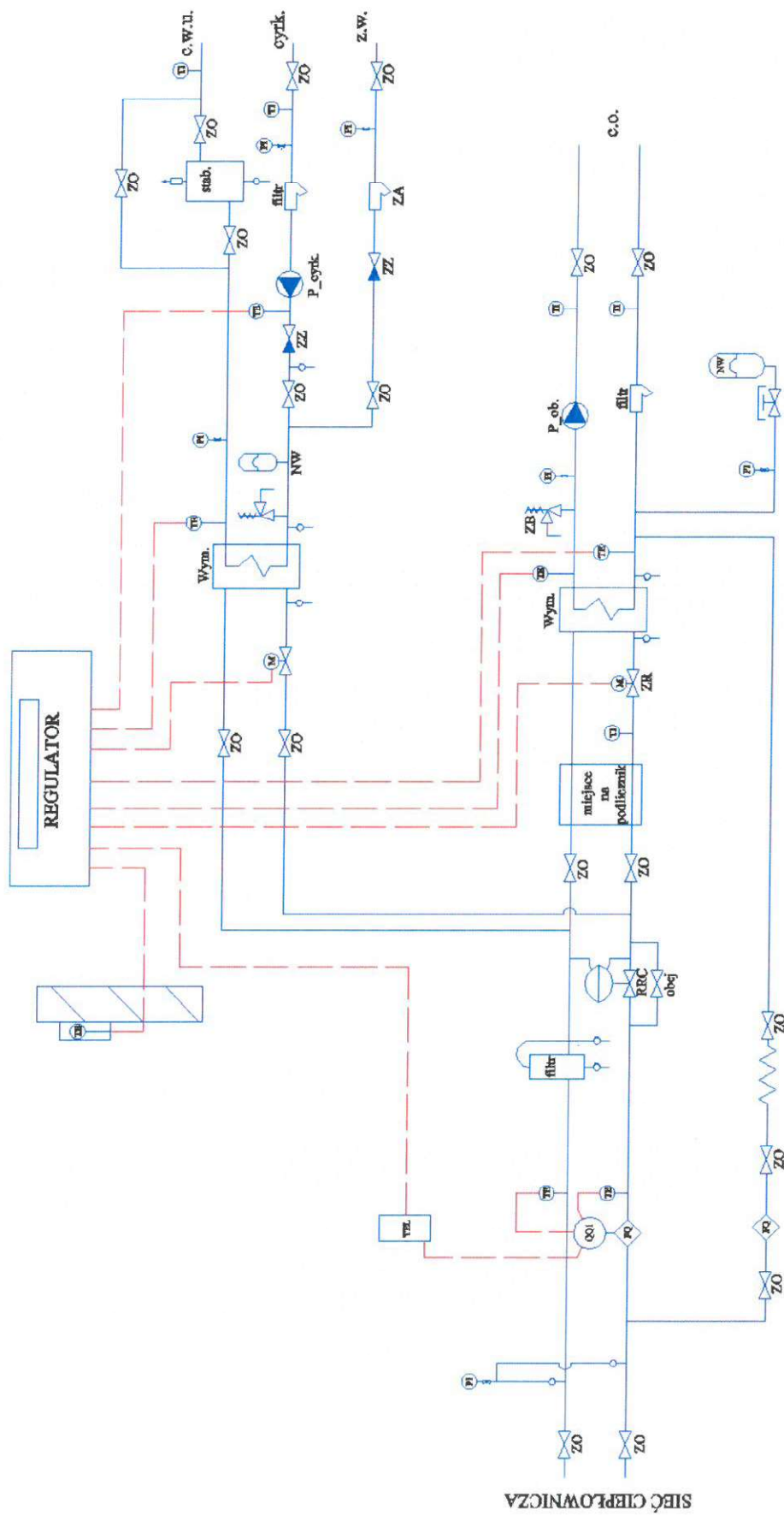
KIEROWNIK
Wydziału Analiz Technicznych i Rozwoju

Radosław Augustyniak

IV. Schemat ideowy węzła cieplnego.

Rozdzielacz instalacji odbiorczych





W uzasadnionych przypadkach zastosowania węża z produkcji seryjnej istnieje możliwość odstąpienia od niniejszych warunków po wcześniejszym uzgodnieniu z OPEC GRUDZIĄDZ.

Sprawę prowadzi: Marek Okoński, tel. 56 4506133 mail: m.okonski@opec.pl



