

**WT/35/2024\_v02****Załącznik Nr .....**

**Dotyczy: wydania warunków technicznych do opracowania dokumentacji technicznej dla zadania:  
„Czwartaków 1 - budowa jednofunkcyjnego węzła cieplnego NR 2 CYTADELA (d+w)”.**

Podstawa opracowania dokumentacji technicznej:

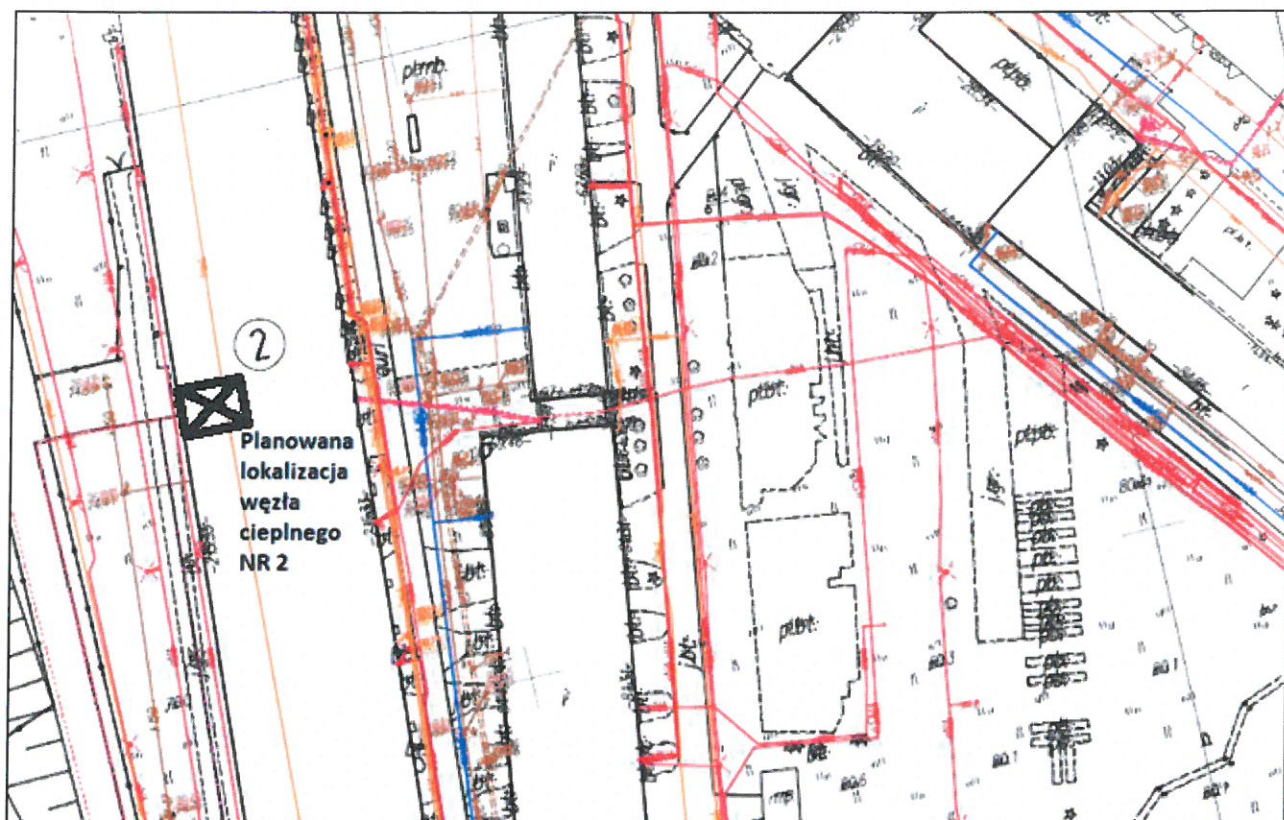
- Niniejsze warunki do opracowania dokumentacji technicznej.
- Obowiązujące przepisy i wytyczne:
- Ustawa - Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (tj. Dz.U. 2022 poz. 1385 ze zm.) oraz przepisy wykonawcze do tej ustawy,
- Ustawa - Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (tj. Dz.U. 2023 poz. 682 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 cieplnego w branży sanitarnej, elektrycznej i AKPiA.

#### I. Dokumentacja techniczna węzła cieplnego w branży sanitarnej.

1. Opracować dokumentację techniczną dla jednofunkcyjnego węzła cieplnego pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania.
2. Lokalizacja pomieszczenia technicznego dla urządzeń węzła cieplnego według wskazania OPEC GRUDZIĄDZ.

Szkic orientacyjny (skala skazona)



1. Temperatura nośnika ciepła na progu węzła cieplnego i regulacja systemu ciepłowniczego:
  - sezon grzewczy: **107/60 °C**, regulacja jakościowo-ilościowa,
2. Ciśnienia dyspozycyjne na progu węzła:
  - sezon grzewczy:  $\Delta p = 60$  kPa,
3. Realizowane funkcje oraz ilość pętli instalacji odbiorczych:
  - centralne ogrzewanie: 1 pętla,
4. Moc cieplna: węzeł nr 2 = **1125 kW**,
3. Przy doborze wymienników należy uzyskać **min. 5% przewymiarowanie** powierzchni wymiany.
4. Pozostałe parametry instalacji odbiorczych:

Parametr	Centralne ogrzewanie
Temperatury: Tz/Tp	<b>75/55</b>
<b>Opór instalacji</b>	<b>72 kPa</b>
Wysokość statyczna	8m
<b>Pojemność zładu sieci dosyłowych bez instalacji odbiorczych</b>	<b>9,1 m<sup>3</sup></b>

\* - dane zostaną uzupełnione po opracowaniu dokumentacji instalacji odbiorczej



**GRUDZIĄDZ**  
miasto otwarte

OPEC GRUDZIĄDZ Sp. z o.o.  
+48 56 45 06 101 | opec@opec.pl  
ul. Budowlanych 7, 86-300 Grudziądz, Polska  
NIP 8760203836, REGON 870003217, KRS 000068843  
Sąd Rejonowy w Toruniu, VII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 21.265.500,00 zł  
www.opec.pl



### Technologia budowy węzłów:

- Węzeł cieplny sugeruje się wykonać jako węzeł kompaktowy. Montaż urządzeń na wolnostojącej ramie. **Uwzględnić szerokość otworów montażowych (drzwi do pomieszczenia) oraz nadzór konserwatora zabytków nad obiektem.** 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 wymiennik płytowy lutowany miedzią spełniający wymagania:
  - ciśnienie nominalne minimum  $PN=1,6$  MPa,
  - wymiennik ciepła w komplecie z izolacją fabryczną,
  - wymiennik wraz z izolacją powinien posiadać trwałą odporność termiczną do minimum  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
  - spadek ciśnienia po stronie instalacji odbiorczej wymiennika:  $\Delta p < 25$  kPa.
- Przy wymienniku zastosować króciec spustowy z zaworem kulowym na rurze powrotnej w celu możliwości odwodnienia instalacji oraz pobrania próbek wody.
- W celu automatycznej regulacji temperatury centralnego ogrzewania należy stosować automatykę pogodowo-czasową wraz z dwudrogowym grzybkowym zaworem regulacyjnym oraz siłownikiem zasilanym napięciem 230V i sterowanymi 3-punktowo – siłowniki „wolne”.
- Wymogi dla zaworu regulacyjnego:
  - 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.  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
  - dopuszczalne przecieki:  $< 0,05\%$  kvs.
- Zastosować pompę producentów: Grundfos, Wilo lub Xylem Lowara. Stosować pompę bezdławnicową z mokrym wirnikiem oraz ze zintegrowaną regulacją prędkości obrotowej silnika. Proponowane typoszeregi pomp: Magna 1 (Grundfos); Yonos MAXO (Wilo); Ecocirc XL (Lowara). **Zastosować obojętnie pompy według zaprojektowanej DN do instalacji odbiorczej wraz z zaworami odcinającymi zgodnie ze schematem.**
- Do pomiaru ciepła ze względu na współpracę z systemem telemetrii zastosować licznik z przepływomierzem ultradźwiękowym,  $PN= 1,6$  MPa typu MULTICAL 603 firmy Kamstrup



lub SHARKY 775 firmy Diehl Metering. Miejsce montażu przepływomierza na progu wężła na przewodzie powrotnym.

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

- Do pomiaru ilości wody uzupełniającej instalację odbiorczą należy zastosować wodomierz 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:  $0-1,6 \text{ MPa}$ ,
  - po stronie instalacji odbiorczej:  $0-0,6 \text{ MPa}$ .
- 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:  $0-150^{\circ}\text{C}$ ,
  - po stronie instalacji odbiorczej:  $0-100^{\circ}\text{C}$ .

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 filtrododmulnik siatkowo-magnetyczny (o szczelnej budowie części roboczej zabezpieczającej wymiennik przed zanieczyszczeniem ze strony wody sieciowej np. typu FOM BIS) o parametrach: do  $130^{\circ}\text{C}$ , PN  $1,6 \text{ MPa}$ , połączenie kołnierzowe.~~

- Po stronie instalacji odbiorczej stosować filtr siatkowo-magnetyczny; o parametrach: do  $100^{\circ}\text{C}$ , PN  $0,6 \text{ MPa}$ , połączenie kołnierzowe (o szczelnej budowie części roboczej zabezpieczającej wymiennik przed zanieczyszczeniem ze strony wody instalacji odbiorczej np. typu FOM BIS).
- Dla zamkniętej instalacji odbiorczej dobrać przeponowe (nieprzepływowe) naczynia wzbiorcze wyposażone w membranę niewymienną o dopuszczalnej temperaturze pracy  $70^{\circ}\text{C}$ . Dobierać wielkość naczynia przy uwzględnieniu ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa. Naczynie wzbiorcze połączyć z instalacją odbiorczą przy zastosowaniu fabrycznych szybkozłączy.
- Dla ochrony ciśnieniowej instalacji odbiorczej dobrać membranowy zawór bezpieczeństwa zgodnie z wytycznymi: odporność termiczna  $T=130^{\circ}\text{C}$ , ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4 bar,
- Stosować zawory kulowe:
  - po stronie sieciowej: zawory spawane o ciśnieniu PN  $1,6 \text{ MPa}$ ,
  - po stronie instalacji odbiorczej: zawory o połączeniu gwintowanym o ciśnieniu PN  $0,6 \text{ MPa}$ .
- 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 odbiorczej: min. 95 °C.
- Pozostałe kryteria doboru izolacji zgodnie z PN-B-02421.
- Do izolowania wymiennika ciepła stosować izolację fabryczną. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się izolowanie wymiennika 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 - rury stalowe instalacyjne średnie typu S ze szwem wg PN-EN 10216+A2,
  - **Zezwala się na stosowanie połączeń półsztywnych tylko w obrębie instalacji uzupełnienia zładu.**
  - Dokumentację techniczną węzła opracować **bez kolektorów i odgałęzień.**
  - 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 uwzględniać:

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 sterującej 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: zasilanie, powrót,
  - klucz aplikacyjny A266,
  - siłownik typ AMV 20 – sterowany sygnałem 3-punktowym, zasilanie 230V,
  - zasilanie regulatora 230VAC,
2. Sterowanie pompą w układzie automatycznym i ręcznym.
3. Usytuowanie czujników temperatury wody jak najbliżej wyjścia z wymiennika ciepła.
4. Przewidzieć usytuowanie czujnika temperatury zewnętrznej od strony północnej, północno – zachodniej lub zachodniej.
5. Zastosowanie rozdzielnicy hermetycznej do umiejscowienia regulatora oraz aparatury zabezpieczającej, sterującej itp. z dławikami elektrycznymi umieszczonymi od dołu.
6. Układanie instalacji elektrycznej w zależności od potrzeb - rurki winidurkowe, korytka metalowe (w zależności od rozmieszczenia aparatury).
7. Na drzwiach szafki umiejscowić wyłączniki, przełączniki oraz sygnalizację optyczną pracy.
8. Podłączenie przewodów zasilających i elementów automatyki wykonać poprzez listwę zaciskową.
9. 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. Adapter do licznika 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.
5. Zastosować króćce pomiarowe dla przetworników ciśnienia:
  - Pomiar ciśnienia wysoki parametr zasilanie i powrót, próg węzła: rurka syfonowa pętlicowa SO (nakrętka ruchoma M20x1,5) – 2 szt. APLISENS S.A.
  - Pomiar ciśnienia niski parametr, powrót z instalacji odbiorczej: rurka syfonowa pętlicowa SO (nakrętka ruchoma M20x1,5) – 1 szt. APLISENS S.A.
  - Zawór manometryczny MO (króciec M20x1,5, nakrętka rzymska M20x1,5) – 3 szt. APLISENS S.A.
  - Przetworniki ciśnienia APLISENS S.A.
    - $p=1,6$  MPa (0 – 10V) – 2 szt., wysoki parametr,
    - $p=0,6$  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 doboru elementów węzła:
  - dobór elementów węzła: wymiennika, pompy, zaworu bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych, licznika ciepła,
  - obliczenia hydrauliczne: pętli węzła i autorytet zaworu regulacyjnego.
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*

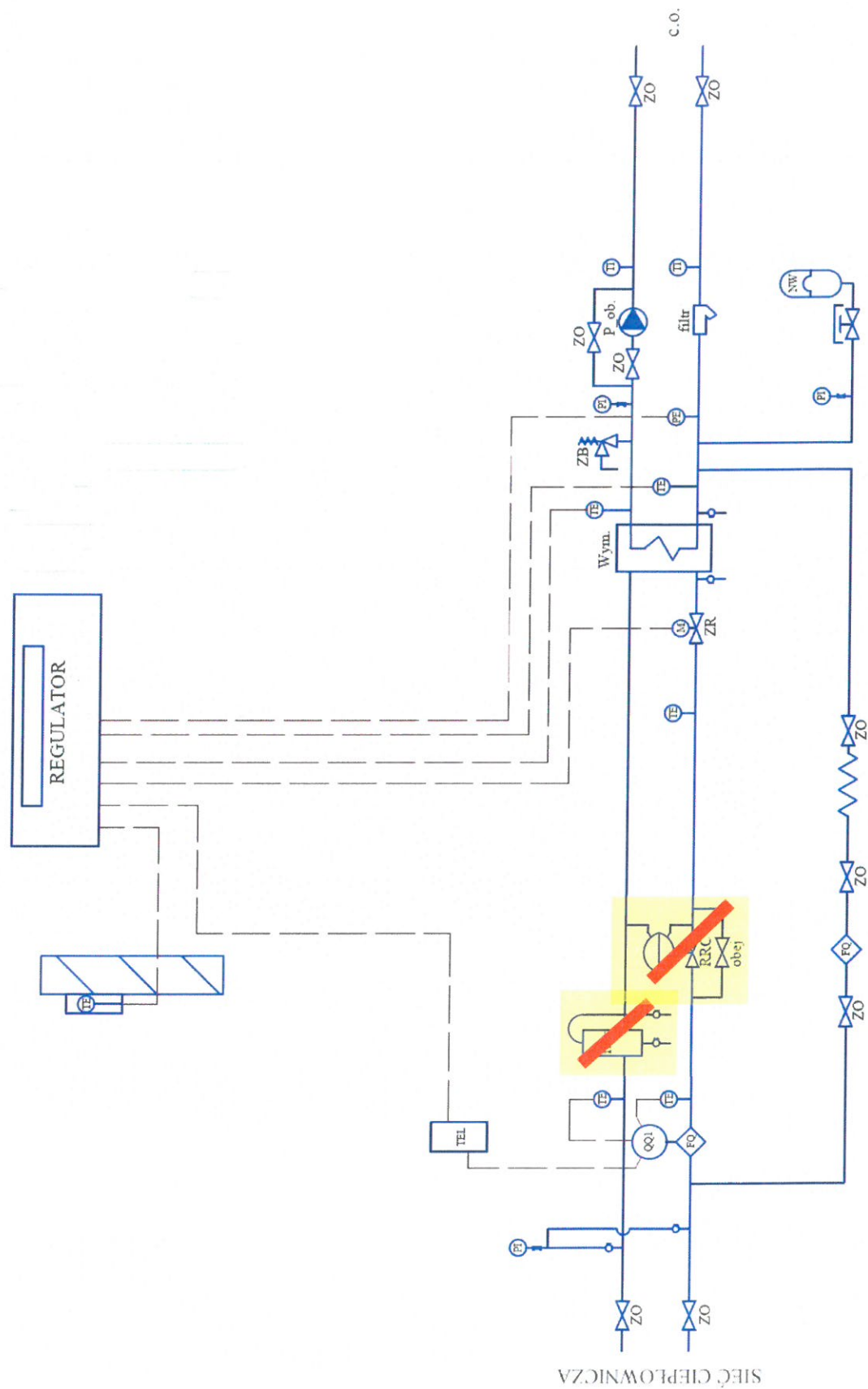
*21.03.2025*



**GRUDZIĄDZ**  
miasto otwarte

OPEC GRUDZIĄDZ Sp. z o.o.  
+48 56 45 06 101 | opec@opec.pl  
ul. Budowlanych 7, 86-300 Grudziądz, Polska  
NIP 8760203836, REGON 870003217, KRS 000033543  
Sąd Rejonowy w Toruniu, VII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 21.265.500,00 zł  
www.opec.pl





Sprawę prowadzi: Marek Okoński, tel. 56 4506133; mail: [m.okonski@opec.pl](mailto:m.okonski@opec.pl)

