



PRODUCENT WĘZŁÓW CIEPLNYCH
I IZOLACJI TERMICZNYCH RUROCIĄGÓW

Obiekt: Wymiennikowy węzeł cieplny c.o.
w budynku przy ul. Sienkiewicza 13/13
w Mławie

Inwestor: Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
w Mławie Sp. z o.o.
ul. Powstańców Styczniowych 3
06-500 Mława

Dokumentacja Projektowa Kompaktowego Węzła cieplnego EC-120

BRANŻA TECHNOLOGICZNA

Projektowała: mgr inż. Katarzyna Szabłowska

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Projektował: mgr inż. Marcin Antońkiewicz

Styczeń 2026

ELEKTROTERMEX Sp. z o.o.



07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5



tel. (0-29) 760 43 00



email: etx@etx.pl



www.etx.pl

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektowa węzła cieplnego została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektanci:



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 547/19 /S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani mgr inż. Katarzyna Szablowska
ur. **w Ostrołęce**
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/1003 /PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
 - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwoście decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

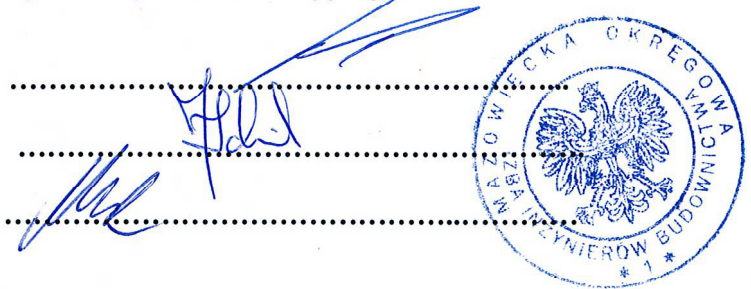
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

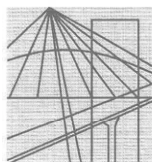
o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-3AM-JMK-KBZ *

Pani KATARZYNA SZABŁOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0444/20
adres zamieszkania [REDAKTOWANE]
jest członkiem Mazowieckiej 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 2025-12-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 631 /12 /E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.) , po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marcin Antońkiewicz
magister inżynier

ur.

w Ostrołęce

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr MAZ/ 0335 /PWOE/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym
wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w
sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane
stanowią podstawę do:

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006
r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane
stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

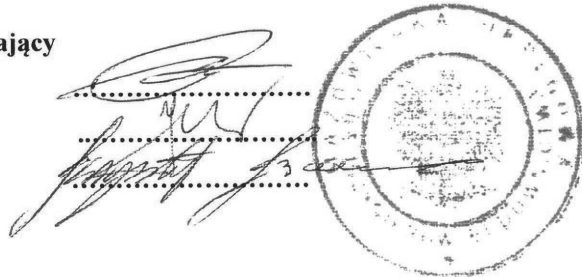
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Marcin Antońkiewicz

07-402 Lelis

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-SS1-WJT-SWL *

Pan MARCIN ANTOŚKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0408/13
adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej 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 11:37:11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

SPIS TREŚCI :

CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Podstawowe dane dla węzła cieplnego**
- 3. Rozwiązania projektowe technologii węzła**
- 4. Przyjęte układy automatycznej regulacji**
- 5. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła**
- 6. Obliczenia hydrauliczne wraz z doбором urządzeń**
- 7. Schemat technologiczny węzła cieplnego**
- 8. Wykaz urządzeń węzła**
- 9. Umieszczenie węzła w pomieszczeniu**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Warunki przyłączenia
- 1.3. Wytyczne projektowania węzłów cieplnych
- 1.4. Zarządzenia, wytyczne oraz normy

2. PODSTAWOWE DANE DLA WEZŁA CIEPLNEGO

- **Stan projektowany.**

Dla zasilania instalacji budynku przy ul. Sienkiewicza 13/13 w Mławie projektuje się zabudowę-montaż 1-funkcyjnego prefabrykowanego węzła cieplnego. Węzeł cieplny zapewni pokrycie zapotrzebowania ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania.

Istniejące urządzenia wraz z orurowaniem, izolacją konstrukcjami wsporczyymi, zawieszami starego węzła oraz instalacją elektryczną urządzeń węzła do demontażu - nie przewiduje się wykorzystania urządzeń z demontażu.

- **Zapotrzebowanie na moc cieplną.**

Zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi:

$$Q_{c.o.} = 119 \text{ kW}$$

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO

Zaprojektowany węzeł cieplny wykonany będzie z zastosowaniem prefabrykowanych modułów (segmentów).

W skład węzła wchodzi:

- moduł przyłączeniowy (m.s.c.),
- moduł c.o.,

3.1. Węzeł podłączeniowy.

Zaprojektowano węzeł podłączeniowy o średnicy Dn 32 wyposażony w ciepłomierz ultradźwiękowy, regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, filtrodmulnik magnetyczny, armaturę odcinającą i niezbędne połączenia rurowe.

Ciepłomierz musi odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława.

3.2. Węzeł centralnego ogrzewania.

Dla zasilenia instalacji c.o. zastosowano wymiennik płytowy lutowany miedzią.

Wymiennik musi odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława.

W obiegu wody instalacyjnej zastosowano pompę elektroniczną z płynną regulacją obrotów.

Po stronie wody instalacyjnej węzeł zabezpieczony został poprzez zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar oraz poprzez naczynie wzbiorcze przeponowe.

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej projektuje się zestaw regulacji pogodowej. Dodatkowo, zaprojektowano zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury za pomocą ogranicznika temperatury.

3.3. Rurociągi i armatura węzła

Przewody po stronie sieciowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (wg *PN-EN 10216-2:2009*). Przewody po stronie instalacyjnej c.o. z rur stalowych czarnych bez szwu (wg *PN-EN 10216-2:2009*)

Po stronie sieciowej i instalacyjnej projektuje się armaturę kulową.

Rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego montować wg systemu podwieszania przewodów, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

Zastosowane urządzenia, armatura i rurociągi muszą spełniać wymagania określone w dyrektywie ciśnieniowej!

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń).

3.4. Próby hydrauliczne

Próby hydrauliczne należy wykonać po przeprowadzeniu płukania instalacji węzła, przed zamontowaniem naczyń wzbiorniczych i zaworów bezpieczeństwa.

Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić przed zakryciem i izolacją.

Sprawdzenie szczelności węzła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną, podniesieniu ciśnienia do wartości o 50 % wyższej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej.

Ciśnienia próbne wynoszą:

2.5 MPa – po stronie wody sieciowej

0.6 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.o.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp.. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać po przeprowadzeniu próby hydraulicznej. Zewnętrzne powierzchnie rurociągów (poza rurami nierdzewnymi c.w.u.) należy oczyścić i pomalować za pomocą powłok ochronnych i lakieru do metalu. Następnie wszelkie linie

przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w **obrębie węzła prefabrykowanego** należy zaizolować cieplnie izolacją z **włny mineralnej** : Grubości izolacji w węźle cieplnym należy przyjąć zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{11})$ |
|-----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | 50% wymagań z lp. 1–4 |

W obrębie kompaktowego węzła cieplnego dopuszcza się zaizolowanie rurociągów grubością izolacji wg punktu 5 powyższej tabeli tj. 50% wymagań z lp. 1-4.

Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszania izolacji).

Izolacja wymienników standardowa - dostarczana przez jego producenta.

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

4. ZASTOSOWANE UKŁADY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

4.1. Regulacja nadążna temperatury wody zasilającej instalację c.o.

Regulator pracuje jako nadążny. Wielkością wiodącą jest temperatura powietrza zewnętrznego. Regulator umożliwia nastawę żądanej charakterystyki regulacyjnej zgodnie z ustaloną krzywą grzania.

Elektroniczny zestaw regulacji pogodowej składa się z:

- Regulatora elektronicznego wspólnego dla c.o., c.w.u.,
- Zaworu regulacyjnego z napędem elektrycznym 3pkt., 230V,
- Czujnika temperatury zewnętrznej Pt1000, umieszczonego na północnej ścianie budynku,
- Czujników temperatury regulowanej typu Pt1000, umieszczonego w przewodzie wody instalacyjnej (zasilanie) i sieciowej (powrót z wymiennika c.o.)
- Ogranicznika temperatury.

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE

W przypadku decyzji w sprawie zapewnienia zdalnego monitoringu węzła możliwe jest doposażenie węzła w centralę telemetryczną, której działanie polega na odczycie urządzeń pomiarowych podłączonych do portów komunikacyjnych oraz przekazywaniu tych danych na serwer telemetryczny. Regulator pogodowy węzła, licznik energii cieplnej połączony zostałby z centralą telemetryczną magistralą M-bus.

Na etapie projektu węzła nie przewidziano zastosowania przetworników ciśnienia (możliwość ewentualnego doposażenia i podłączenia pod centralę telemetryczną).

Ewentualne doposażenie węzła w centralę telemetryczną Zamawiający węzeł powinien przekazać wykonawcy węzła na etapie zamówienia w celu uwzględnienia tego w kosztach zlecenia.

Moduł telemetryczny z możliwością sterowania funkcjami węzła pracujący z sieciami GSM 5G (IOT).

4.2. Pomiar ilości ciepła pobieranego przez węzeł cieplny

Pomiar odbywa się za pomocą licznika ciepła w skład którego wchodzi następujące zespoły:

Licznik główny w module przyłączeniowym:

- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu do pomiaru całkowitej objętości przepływającej przez węzeł cieplny wody grzejnej: $Q_{nom} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływomierz należy zainstalować na przewodzie powrotnym.

- Para czujników termometrycznych wyposażonych w termometry oporowe Pt500 do zamontowania w przewodach o średnicy Dn32.

Ciepłomierz musi odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława.

5. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła (wg PN-99/B-02423)

Na węzeł cieplny wykorzystano pomieszczenie wskazane przez Inwestora.

Pomieszczenie przeznaczone do zamontowania węzła cieplnego należy dostosować do wymagań normy **PN-99/B-02423**. Za przygotowanie pomieszczenia odpowiada Odbiorca ciepła.

Wytyczne branżowe:

- Odwodnienie pomieszczenia węzła do kanalizacji wykonać poprzez, wpusty podłogowe i studzienkę schładzającą; dodatkowo wymagane jest zabezpieczenie przed zwrotnym przepływem poprzez zastosowanie zaworu burzowego (zwrotno-zaporowego) lub zasuw. Przy braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków zastosować pompowe odprowadzenie ze studni schładzającej (zamontować w niej pompę zatapialną

dostosowana do do pracy w wodzie zanieczyszczonej o temp. 50oC np. KP 150A1 f-my Grundfos (lub równoważną), przewodem tłocznym (dostosowanym do przepływu wody o temp. min. 50oC) DN32 podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej).

- Wykonać/uzupełnić tynki, pomalować ściany i strop pomieszczenia węzła powłokami malarskimi odpornymi na działanie wilgoci w kolorze jasnym oraz zabezpieczenie ścian w sposób chroniący przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych.
- Wykonać/wyrównać posadzkę tak, aby podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego była gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1 % w kierunku studni schładzającej, kratki ściekowej lub odwodnienia liniowego,
- Zamontować drzwi stalowe (otwierane na zewnątrz) z atestowanym zamkiem o szerokości min. 80 cm,
- W pomieszczeniu węzła zamontować zlew, podłączyć go do kanalizacji oraz doprowadzić zimną wodę.
- Wykonać wentylację pomieszczenia węzła, powietrze nawiewne nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła (Kanał wentylacji nawiewnej „Z” 25x20 cm sprowadzony 30 cm nad posadzkę, kanał wentylacji wywiewnej 20 x 20 cm wlot pod stropem wylot 2 m nad terenem (ostateczna lokalizacja, wywiewu potwierdzona na budowie) –
*w przypadku braku okien w pomieszczeniu wywiew mechaniczny liczony 5w/h. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową.

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem.

Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi PEC Mława.

Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:

PN-EN 13480-1:2005-Rurociągi przemysłowe metalowe. Postanowienia ogólne.

PN-EN 10216-2:2009-Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej

PN-91/B-02416-Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.

PN-76/B-02440-Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.


PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

Wymagania i badania

PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze .

Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93).

Uwaga: Węzeł cieplny stanowiący zespół urządzeń ciśnieniowych musi spełniać wymagania dyrektywy ciśnieniowej i zgodnie z nią musi być oznakowany znakiem 

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Roboty budowlano – montażowe/demontażowe

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych/demontażowych:

- roboty demontażowe/montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych;
- ponadto, należy ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Roboty spawalnicze

- przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używane wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego;
- ręcznie przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby;
- przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożenia kołpaków ochronnych jest zabronione;
- przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynajmniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób;
- jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione;
- butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem, tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu;
- przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszaninę wybuchową jest zabronione;
- w czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu;
- odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1m;
- węże do tlenu i acetylenu powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m;
- nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów;
- miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża;
- sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie przez opracowaną przez niego instrukcją;
- stałe stanowiska spawacza powinno być wyposażone w skuteczną miejscową wentylację wyciągową;
- przed rozpoczęciem spawania elektrycznego spawacz obowiązany jest sprawdzić prawidłowość połączeń przewodników i przyłączenia końcówki kabla roboczego do uchwyty oraz zastosowanego środka ochrony dodatkowej przed porażeniem.

Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie

- przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną;
- wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej;
- na każdej budowie powinny być zorganizowane punkty pierwszej pomocy;
- na budowie powinna być wywieszana w widocznym miejscu tablica budowy z następującymi adresami i telefonami:
najbliższej straży pożarnej; posterunku policji; najbliższego punktu telefonicznego; pogotowia ratunkowego.

Uwagi dla wykonawcy robót

- przestrzegać należy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy;
- roboty przy budowie sieci ciepłej należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z zasadami BHP;
- dbać o należyty stan maszyn i urządzeń, a także o porządek w miejscu pracy;
- zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku, zagrożeniu życia lub zdrowia człowieka;
- przed rozpoczęciem robót zapoznać się z dokumentacją projektową;
- zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania; w budownictwie i nie powinny wywoływać ujemnego wpływu na ludzi i otaczające środowisko ponad przewidziane normami.

DANE DO OBLICZEŃ

Typ węzła: EC-120
 Obiekt - adres: Mława, ul. Sienkiewicza 13/13
 Kod: 302025

| | | | |
|---|----------------------|--------------|----------|
| Parametry temperaturowe sieci ZIMA | zasilanie | T_{ZZ} | 110 °C |
| | powrót | T_{PZ} | 60 °C |
| Ciśnienie dyspozycyjne | zima | $P_{dysp.Z}$ | 80,0 kPa |
| Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej | | P_{MAX} | 1,6 MPa |
| Parametry temperaturowe instalacji c.o. | zasilanie | T_{ZCO} | 70 °C |
| | powrót | T_{PCO} | 50 °C |
| Zapotrzebowanie ciepła | | Q_{CO} | 119,0 kW |
| Opory instalacji | centralne ogrzewanie | H_{CO} | 40,0 kPa |
| Ciśnienie dopuszczalne w instalacji | centralne ogrzewanie | P_{MAXCO} | 3,00 bar |
| Ciśnienie statyczne instalacji | | P_{STAT} | 1,5 bar |

OBLICZENIA PRZEPLYWÓW

Przepływy - strona sieciowa

| | | | | | |
|------------------------------|------|------------|-----------|----------|------------------------|
| przepływ wody sieciowej c.o. | | G_{SCO} | 0,57 kg/s | 2,05 t/h | 2,10 m ³ /h |
| przepływ wody sieciowej | zima | G_{MSCZ} | 0,57 kg/s | 2,05 t/h | 2,10 m ³ /h |

Przepływy - strona instalacyjna

| | | | | | |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|----------|------------------------|
| przepływ wody instalacyjnej c.o. | | G_{ICO} | 1,42 kg/s | 5,12 t/h | 5,28 m ³ /h |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|----------|------------------------|

DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY

Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :

Prędkość przepływu $u =$ **32 mm**
0,71 m/s

Średnica przyłącza sieci miejskiej :

Przyjęto D_n rury **32 mm**
Prędkość przepływu $u =$ 0,71 m/s

Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)

Przyjęto D_n rury **50 mm**
Prędkość przepływu $u =$ 0,72 m/s

DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ

Licznik główny węzła

| | | | |
|---|--|-----------|-----------------------------|
| przepływ wody sieciowej - zima | | | 2,10 m ³ /h |
| przepływ nominalny przepływomierza | | QP | 2,50 m³/h |
| spadek ciśnienia dla Qn | | | 9,0 kPa |
| obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima | | | 6,35 kPa |

Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu: minimum PN16, 130°C z kartą M-BUS z 2 wej.imp; qp 2,5 m³/h, 190 mm X G1B (R¾)

Wodomierz uzupełnienia c.o.:

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-----------|-----------------------------|
| przepływ wody przez wodomierz | 3%Gico | | 0,16 m ³ /h |
| przepływ nominalny wodomierza | | Qn | 1,50 m³/h |

Dobrano wodomierz typu: Qn 1,5 m³/h DN15 z modulem komunikacyjnym PE impuls (wyjście impulsowe z kompensacją wstecznego przepływu), 10l/imp.

DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.

| | | | |
|---|--|--------------------|--------------------|
| Obliczeniowa moc wymiennika c.o. | | | 119,0 kW |
| Do doboru wymiennika: | | Tzz/Tpz : | 110 / 65 °C |
| | | tzco/tpco : | 70 / 50 °C |

Opory wymiennika c.o.

| | | |
|---------------------|------|-----------------|
| strona sieciowa | Hrco | 1,5 kPa |
| strona instalacyjna | Hpco | 16,9 kPa |

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.

| | | |
|--|--------------|---------------------------|
| przepływ wody instalacyjnej c.o. | Gico | 5,28 m ³ /h |
| Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną: | | |
| filtr typu: DN50 | H filtrco1 | 3,00 kPa |
| opory instalacji c.o. | Hco | 40,00 kPa |
| opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna | Hpco | 16,85 kPa |
| przyjęte opory na filtrze: | H filtrco1 | 3,00 kPa |
| opory miejscowe: | H wi | 5,00 kPa |
| wysokość podnoszenia | | 64,85 kPa |
| wydatek pompy | Vp=1,15*Gico | Vp 6,07 m ³ /h |
| wysokość podnoszenia | | Hp 6,50 msw |

NACZYNNIA WZBIORCZE (PN-B-02414:1999)

Parametry instalacji grzewczej

| | | |
|--|--------------------|---------------------|
| zapotrzebowanie ciepła | Q _{co} | 119,0 kW |
| pojemność instalacji ~ 14l/kW | V | 1,67 m ³ |
| maksymalne ciśnienie w instalacji | p _{maxco} | 3,0 bar |
| obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu | t _z | 70 °C |
| obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie | t _p | 50 °C |

| | | |
|--------------------------------|--------------------|----------|
| ciśnienie statyczne instalacji | P _{stat.} | 1,50 bar |
|--------------------------------|--------------------|----------|

| | | | |
|---|------------------------|---|----------|
| 1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym | P _{stat.+0,3} | p | 1,80 bar |
|---|------------------------|---|----------|

| | | |
|--|------------------|---------|
| 2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu | p _{max} | 3,0 bar |
|--|------------------|---------|

3. Pojemność użytkowa naczynia

| | | |
|---|----------------|-----------------------------|
| gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej | ρ ₁ | 999,7 kg / m ³ |
| temperatura początkowa | t ₁ | 10 °C |
| przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej | Δv | 0,0224 dm ³ / kg |

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

| | | |
|---|-----------------|----------------------|
| | V _u | 37,3 dm ³ |
| Pojemność naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną | V _{ur} | 54,0 dm ³ |

4. Pojemność całkowita naczynia

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

| | |
|----------------|-----------------------|
| V _n | 179,9 dm ³ |
|----------------|-----------------------|

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiorcze typu: **200dm3** **1 szt.**

6. Rura wzbiorcza

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

| | |
|------------------|--------|
| d | 4,3 mm |
| d _{min} | 25 mm |

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI CO (PN-B-02414:1999)

| | | |
|---|--------------------|-----------|
| ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej | P _{smax} | 16,00 bar |
| ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej | P _{maxco} | 3,00 bar |

UWAGA: Obliczone w dokumentacji projektowej parametry zaworu bezpieczeństwa należy dostosować do współczynnika powierzchni przebicia ścianki wymiennika ciepła przyjętego w węźle.
Projektant węzła dla przyjętego wymiennika ciepła dobrał 1szt. zaworu bezpieczeństwa DN25

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - zima

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtr odmulnik magnetyczny: DN32 H filtrs3 2,00 kPa

opór na urządzeniach czyszczących: 2,00 kPa

opór na urządzeniach czyszczących 2,00 kPa

opór na przepływomierzu licznika głównego - zima 6,35 kPa

opory miejscowe 2,00 kPa

opór węzła przyłączeniowego zima $\Delta P_{przył}$ 10,35 kPa

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej przez zawór 2,10 m³/h

Kvs zaworu regulacyjnego 4,00 m³/h

rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego H100% 27,56 kPa

Dobrano zawór typu:

minimum PN16 i 140° C

Kvs zaworu

4 m³/h

średnica nominalna

20 mm

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

V_{rco} 1,86 m/s

autorytet zaworu regulacyjnego

Arco 0,54

Dobrano siłownik elektryczny typu:

230V, 3pkt.

DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY Z OGR. PRZEPIYU

przepływ wody sieciowej przez zawór zima 2,10 m³/h
Kvs zaworu regulacyjnego 6,30 m³/h
rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego zima Hr100%Z 11,11 kPa

Dobrano regulator typu:

Kvs zaworu
 średnica nominalna
 mierniczy spadek ciśnienia

minimum PN16 i 150° C

6,3 m³/h
 20 mm
 20 kPa

Zakres nastaw ciśnienia

0.2...1 bar

Zakres nastaw przepływu

0,1...2,7 m³/h

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

1,86 m/s

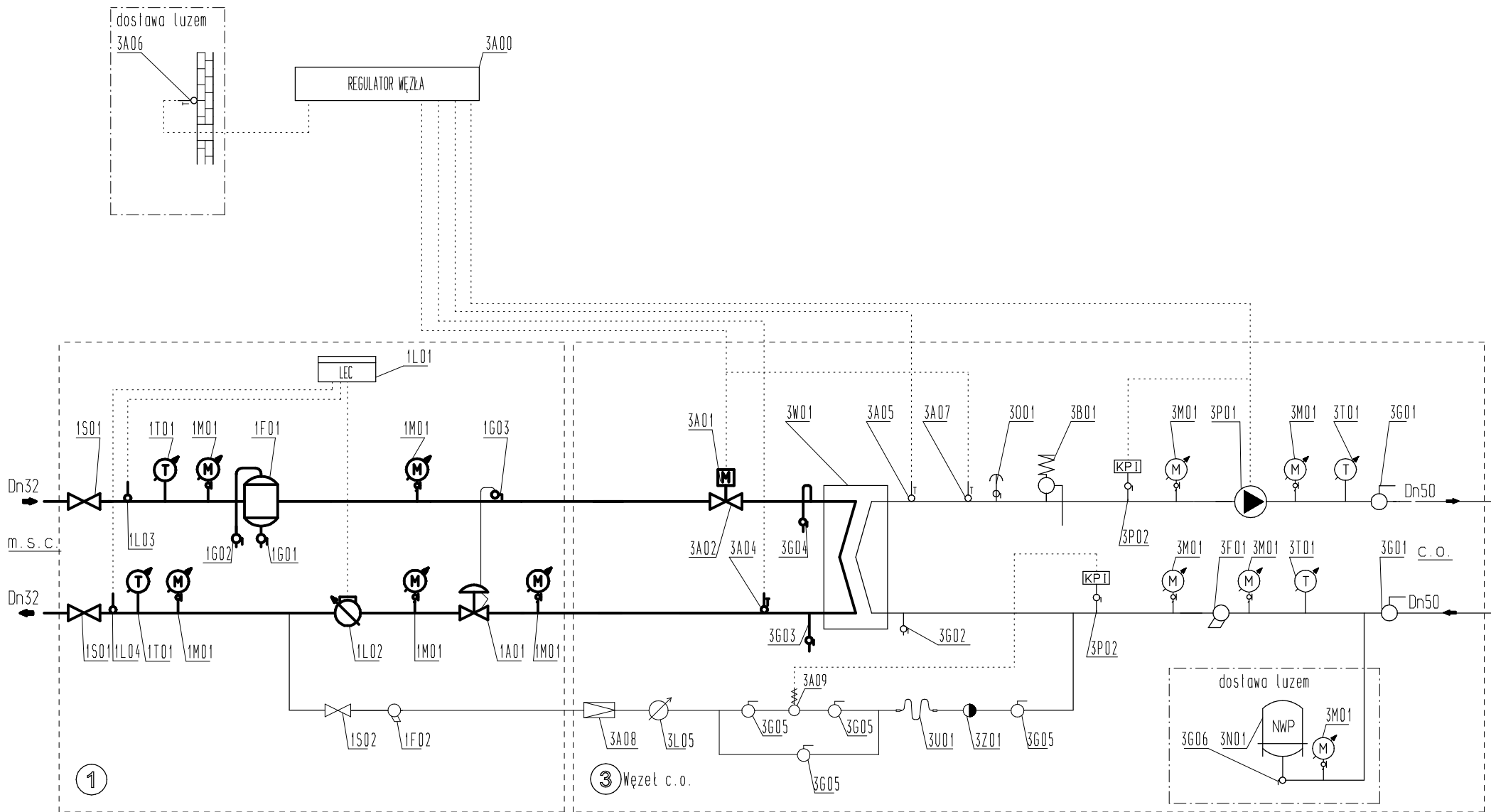
DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA

| ZIMA | | C.O. |
|--|---|-------------|
| opory przepływu [kPa] | opór wymiennika | 1,5 |
| | opór zaworu reg. całkowicie otwartego | 27,6 |
| | spadek mierniczy | 20,0 |
| | opory miejscowe i liniowe | 2,0 |
| | opór gałęzi | 51,1 |
| | regulowana różnica ciśnień (nastawa regul.) | 51,0 |
| | opór regulatora dP z ogr. V | 11,1 |
| | spadek ciśnienia na urz. czyszczących | 2,0 |
| | spadek na przepływ. licznika głównego | 6,4 |
| | opory miejscowe i liniowe | 2,0 |
| minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne | | 72,5 |

Zakres nastaw ciśnienia regulatora

0.2...1 bar

zima: 51 kPa



| | | |
|---|---------------------------------------|-------------------|
| Tema: P.T. - Technologia Węzła ciepłego | Obiekt: ul. Sienkiewicza 13/13 Mława | Typ węzła: EC-120 |
| Treść: Schemat Technologiczny Węzła Ciepłego | Klient: PEC w Mławie Sp. z o.o. Mława | Sprawa: 302025 |
| ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Osłotka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, e-mail: eltext.com.pl Rozpowieszczenie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved. | | |

Typ: EC-120

Obiekt: Mława, ul. Sienkiewicza 13/13

Kod: 302025

Opis: 1-funkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

Parametry pracy

Strona wysokoparametrowa

| | |
|------------------------------|-----|
| Cisnienie max pracy - bar | 16 |
| Temperatura max pracy - st C | 110 |

Strona niskoparametrowa

| | |
|--|-------|
| Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej | c.o. |
| Moc kW | 119,0 |
| Temperatura zasilania st C | 70 |
| Temperatura powrotu st C | 50 |
| Ciśnienie max pracy bar | 3,0 |

1. Moduł przyłączeniowy - strona wysokoparametrowa

| Numer urządzenia | Nazwa urządzenia | Typ urządzenia | DN | Ilość | |
|------------------|---|---|----------------|-------|------|
| 1A01 | Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepływu (powrót) | PN16, 150stC | .Kvs 6,30 m3/h | 20 | |
| | Zakres nastaw ciśnienia | | 0.2...1 bar | - | |
| | Zakres nastaw przepływu | | 0,1...2,7 m3/h | - | |
| - | Licznik energii cieplnej (powrót) | Ciepłomierz musi odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława | | | kpl. |
| 1L01 | Urządzenie zliczające | minimum PN16, 130°C z kartą M-BUS z 2 wej.imp; qp 2,5 m³/h, 190 mm X G1B (R¾) | | 1 | |
| 1L02 | Ultradźwiękowy przetwornik przepływu - gwint. L=260mm | Qp 2,5 m3/h | 20 | 1 | |
| 1L03 | Czujnik temperatury zasilania | Pt 500 | | 1 | |
| 1L04 | Czujnik temperatury powrotu | Pt 500 | | 1 | |
| 1M01 | Manometr tarczowy | M100 / 0-1.6 MPa / M20x1,5 | | 5 | |
| | Kurek manometryczny | fig. 528 | | 5 | |
| | Rurka | | | 5 | |
| 1T01 | Termometr tarczowy | T100 / 0 - 150°C | | 2 | |
| 1F01 | Filtroodmulnik magnetyczny PN16 | PN16 / 135stC | 32 | 1 | |
| 1F02 | Filtr siatkowy gwintowany PN16 | PN16 / 135stC | 15 | 1 | |
| 1S01 | Zawór kulowy spawalny | PN16 / 135stC | 32 | 2 | |
| 1S02 | Zawór kulowy spawalny | PN16 / 135stC | 15 | 1 | |
| 1G01 | Zawór kulowy gwintowany | PN16 / 135stC | 25 | 1 | |
| 1G02 | Zawór kulowy gwintowany | PN16 / 135stC | 15 | 1 | |
| 1G03 | Zawór kulowy gwintowany - impulsowy | PN16 / 135stC | 10 | 1 | |
| - | Rurociągi w obrębie węzła cieplnego | moduł przyłączeniowy | 32 | kpl. | |

3. Moduł centralnego ogrzewania

| Numer urządzenia | Nazwa urządzenia | Typ urządzenia | DN | Ilość |
|----------------------------|---|---------------------------------------|----------------|-------|
| Strona wysokoparametrowa : | | | | |
| 3W01 | Wymiennik musi odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława | | | |
| | Wymiennik ciepła c.o. | płytowy lutowany miedzią, PN25, 180°C | moc 119 kW | 1 |
| | Izolacja | | | 1 |
| 3A01 | Siłownik zaworu regulacyjnego c.o. | 230V, 3pkt. | | 1 |
| 3A02 | Zawór regulacyjny c.o. | minimum PN16 i 140°C | .Kvs 4,00 m3/h | 20 |
| 3A04 | Czujnik temperatury wody sieciowej ze stali nierdzewnej + osłona nierdzewna | PT1000 | | 1 |
| 3G03 | Zawór kulowy gwintowany | PN16 / 135stC | 15 | 1 |
| 3G04 | Zawór kulowy gwintowany | PN16 / 135stC | 15 | 1 |
| - | Rurociągi w obrębie węzła cieplnego | moduł c.o. - str. wysokoparam. | 32 | kpl. |

Wykaz urządzeń wchodzących w skład węzła

Typ: EC-120

Obiekt: Mława, ul. Sienkiewicza 13/13

Kod: 302025

Strona niskoparametrowa :

| | | | | |
|---|---|--|----|---|
| poz. 3A00 - Urządzenia muszą odpowiadać standaryzacji przyjętej w PEC Mława | | | | |
| 3A00 | Regulator pogodowy | Regulator trzykanałowy (3½ obiegu) z zegarem cyfrowym, wyświetlaczem graficznym i pokrętelem obsługowym wyposażony w: 10 wejść czujnikowych w tym 4 programowalne, 6 wyjść triakowych do sterowania pracą 3 zaworów regulacyjnych, 6 wyjść przekaźnikowych do sterowania pracą pomp, palników lub wentylatorów, interfejsy: USB (typ B), Ethernet (Modbus/TCP), RS485 (Modbus RTU) i M-bus (EN1434-3). (230 V.a.c.) | | 1 |
| | Podstawa | | | 1 |
| | Klucz aplikacji | Regulacja pogodowa lub stałej temperatury zasilania w układach ogrzewania z ograniczeniem temperatury powrotu zależnym od temperatury zewnętrznej z kompensacją/ bez kompensacji wpływu wiatru. Zamiennie regulacja pogodowa lub stałej temperatury zasilania w układach centralnego chłodzenia, albo regulacja pogodowa temperatury zasilania obiegu ogrzewania z układu kotłowego i minimalnej temperatury powrotu do kotła. | | 1 |
| 3A05 | Czujnik temperatury wody instalacyjnej ze stali nierdzewnej + osłona nierdzewna | PT1000 | | 1 |
| 3A07 | Termostat - ogranicznik temperatury | z funkcją automatycznego ponownego włączenia | | 1 |
| 3A08 | Reduktor ciśnienia na uzupełnianiu | PN25 / 90stC, 1,5 - 5 bar | 15 | 1 |
| 3P01 | Pompa obiegowa c.o. | bezdławnicowa, regulowana elektronicznie, 1x230 V, PN10, punkt pracy według obliczeń | 32 | 1 |
| 3P02 | Presostat - zabezpieczenie przed suchobiegiem | nastawa -0,2 do 8 bar, max. ciśnienie robocze 18 bar | | 2 |
| | Zawór kulowy gwintowany | PN10 | 10 | 2 |
| 3L05 | Wodomierz uzup. do ciepłej wody | Qn 1,5 m3/h DN15 z modułem komunikacyjnym PE impuls (wyjście impulsowe z kompensacją wstecznego przepływu), 10l/imp. | 15 | 1 |
| 3B01 | Zawór bezpieczeństwa membranowy | Po= 3 bar | 25 | 1 |
| 3M01 | Manometr tarczowy | M100 / 0-0.6 MPa / M20x1,5 | | 4 |
| | Kurek manometryczny | fig. 528 | | 4 |
| | Rurka | | | 4 |
| 3T01 | Termometr tarczowy | T100 / 0 - 100°C | | 2 |
| 3F01 | Filtr siatkowy gwintowany | PN10 | 50 | 1 |
| 3Z01 | Zawór zwrotny gwintowany - uzupełnianie | PN10 | 15 | 1 |
| 3G01 | Zawór kulowy gwintowany | PN10 | 50 | 2 |
| 3G02 | Zawór kulowy gwintowany | PN10 | 15 | 1 |
| 3G05 | Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie | PN10 | 15 | 4 |
| 3A09 | Zawór elektromagnetyczny | NC, Kvs=4m3/h | 15 | 1 |
| | Siłownik elektryczny dla zaworu | cewka 230 V 50Hz, 11W + wtyk | | 1 |
| 3U01 | Wężyk elastyczny | L=500mm | 15 | 1 |
| 3O01 | Odpowietrznik automatyczny z zaworem zwrotnym | PN 10 | 15 | 1 |
| | Zawór kulowy gwintowany | PN10 | 15 | 1 |
| Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa luzem | | | | |
| 3M01 | Manometr tarczowy + kurek manometryczny + rurka | M100 / 0-0.6 MPa / M20x1,5 | | 1 |
| 3N01 | Naczynie wzbiorcze przeponowe | 200dm3 6 bar | | 1 |
| 3G06 | Złącze samoodcinające | | 25 | 1 |
| 3A06 | Czujnik temperatury zewnętrznej | PT1000 | | 1 |

Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową

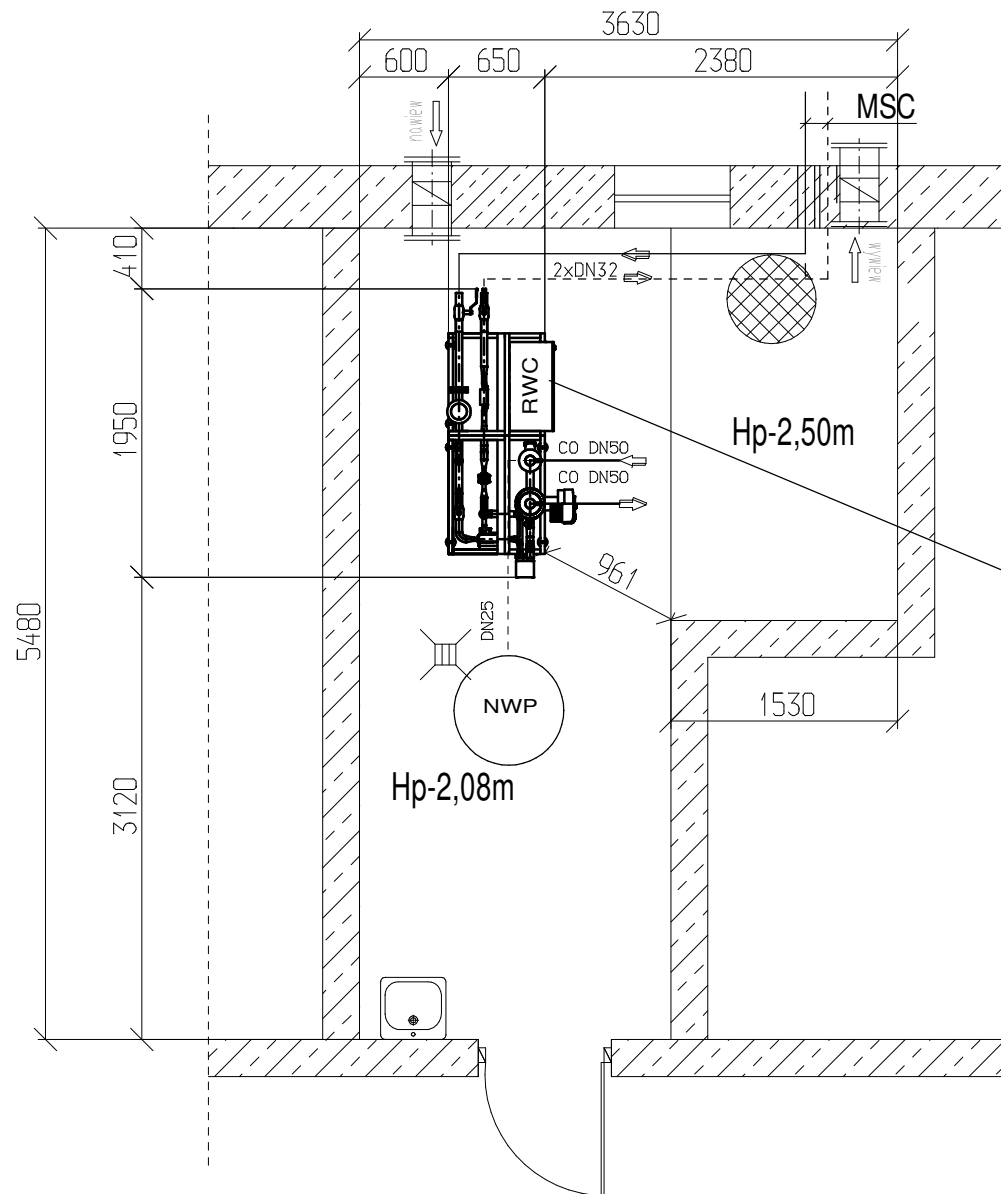
Rurociągi kompaktowego węzła ciepłego:

strona wysokoparametrowa:

rury stalowe czarne bez szwu

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

rury stalowe czarne bez szwu

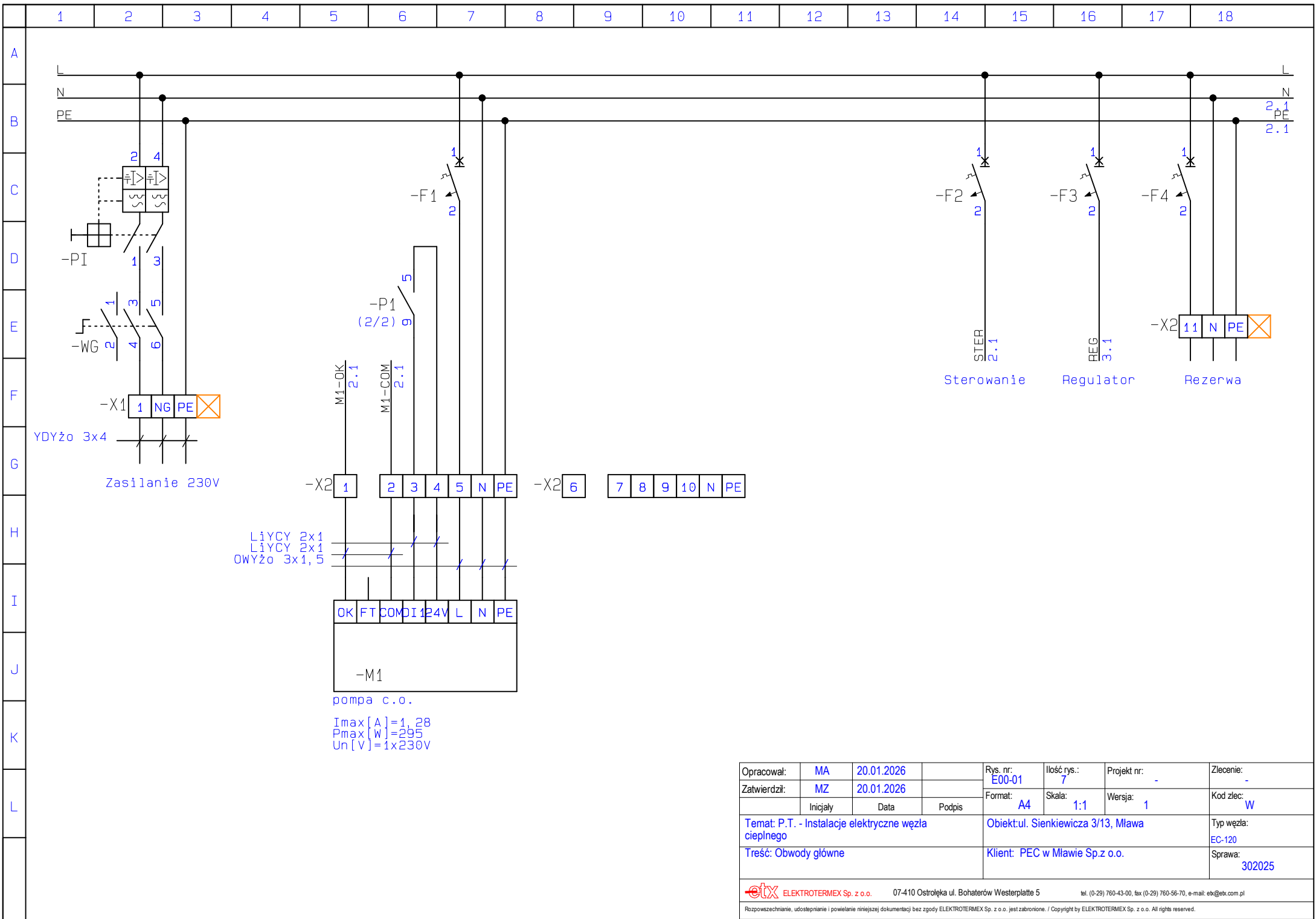


Projektowany węzeł
cieplny firmy
Elektrotermex Sp. z o.o.

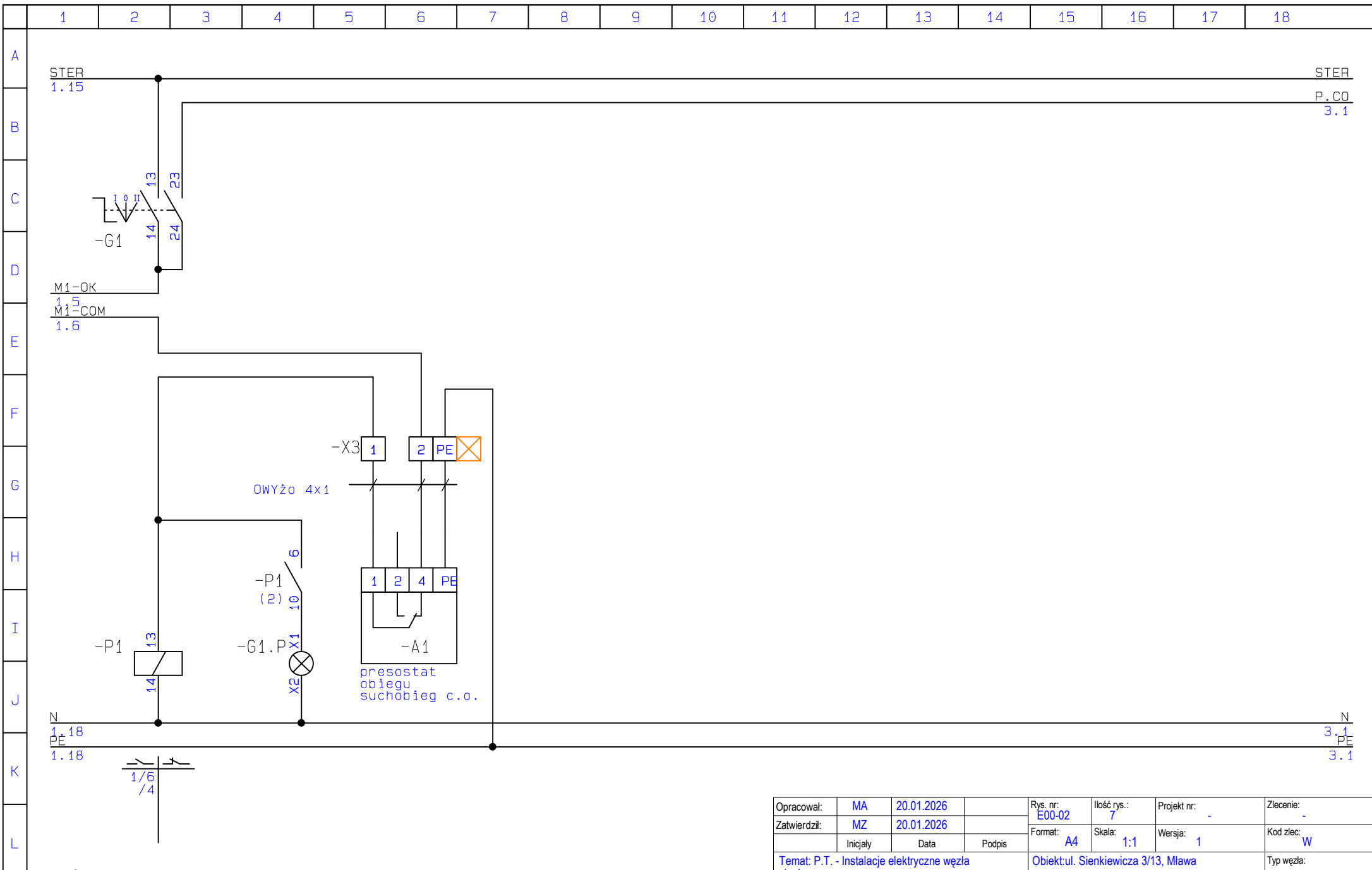
| | | |
|--|--|----------------------|
| Temat: Projekt Techniczny węzła cieplnego Część konstrukcyjna | Obiekt: ul. Sienkiewicza 13/13 Mława | Typ węzła: EC-120 |
| Treść: Rzut pomieszczenia | Klient: PEC w Mławie Sp. z o.o. Mława | Sprawa: 302025 |
| ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etxeetx.com.pl <small>Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. Jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small> | | |

Format A4 Skala 1:50

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

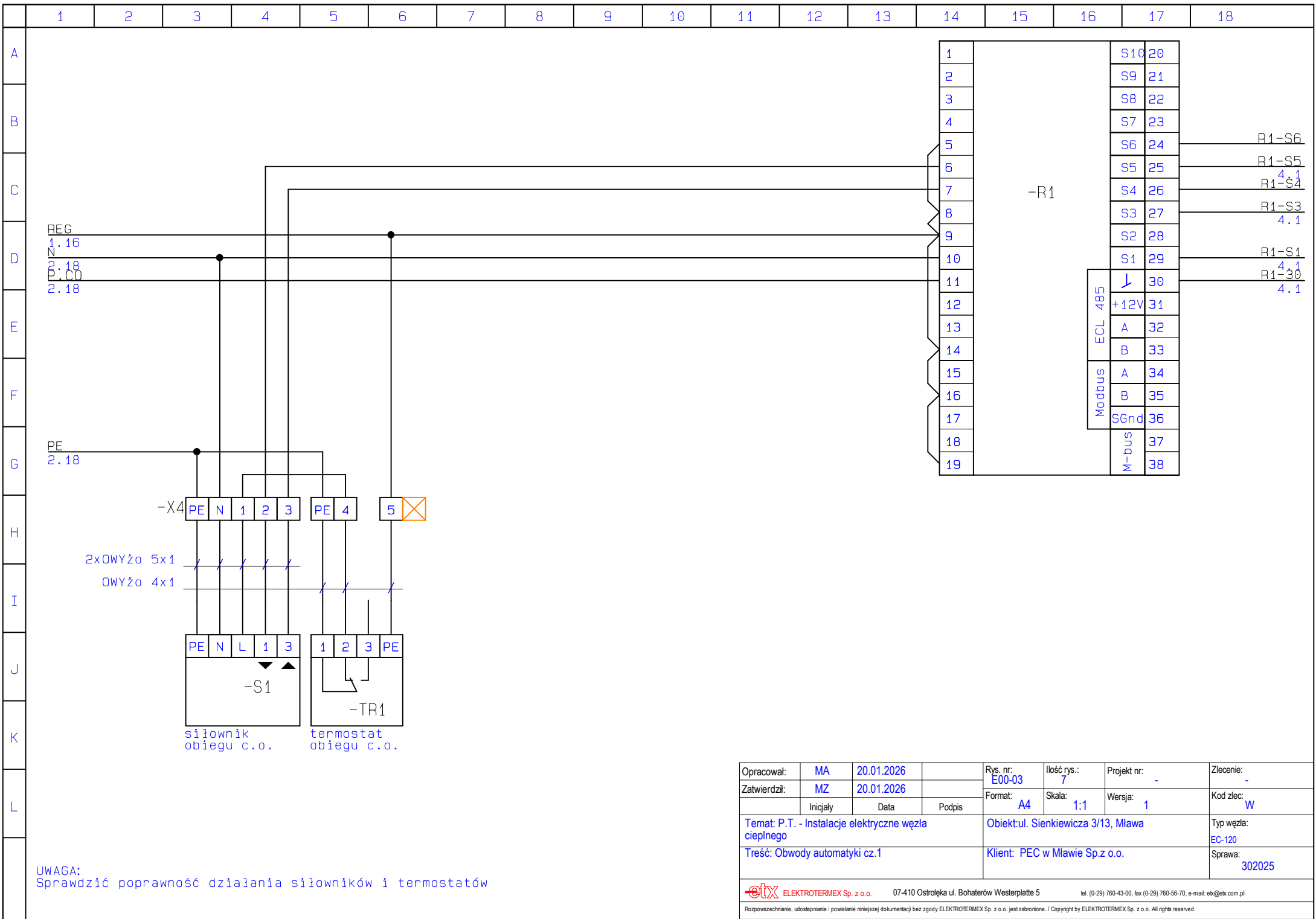


| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|------------|--------|---|--------|-------------|-----|--------------------------------------|---|-------------------|---|
| Opracował: | MA | 20.01.2026 | | Rys. nr: | E00-01 | Ilość rys.: | 7 | Projekt nr: | - | Zlecenie: | - |
| Zatwierdził: | MZ | 20.01.2026 | | Format: | A4 | Skala: | 1:1 | Wersja: | 1 | Kod zlec: | W |
| | Inicjały | Data | Podpis | Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego | | | | Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Typ węzła: EC-120 | |
| | | | | Treść: Obwody główne | | | | Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | Sprawa: 302025 | |



- Uwagi:
- G1: sterowanie AUTO/STOP/REKA urządzeń
 - P1: przekaźnik (sterowanie pomp)
 - G1.P: sygnalizacja załączenia urządzeń
 - obwody sterowania łączyć przewodem LgY 1mm

| | | | | | | | | | | | |
|---|----------|------------|---|---|--------|-------------|-----|--------------------------------------|---|-------------------|---|
| Opracował: | MA | 20.01.2026 | | Rys. nr: | E00-02 | Ilość rys.: | 7 | Projekt nr: | - | Zlecenie: | - |
| Zatwierdził: | MZ | 20.01.2026 | | Format: | A4 | Skala: | 1:1 | Wersja: | 1 | Kod zlec: | W |
| | Inicjały | Data | Podpis | Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła cieplnego | | | | Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Typ węzła: EC-120 | |
| Treść: Obwody sterowania | | | | Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | | | Sprawa: 302025 | | | |
| ELEKTROTREMEX Sp. z o.o. | | | 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 | tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etx@etx.com.pl | | | | | | | |
| <small>Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTREMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTREMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small> | | | | | | | | | | | |



REG
1.16
N
2.18
P.CO
2.18

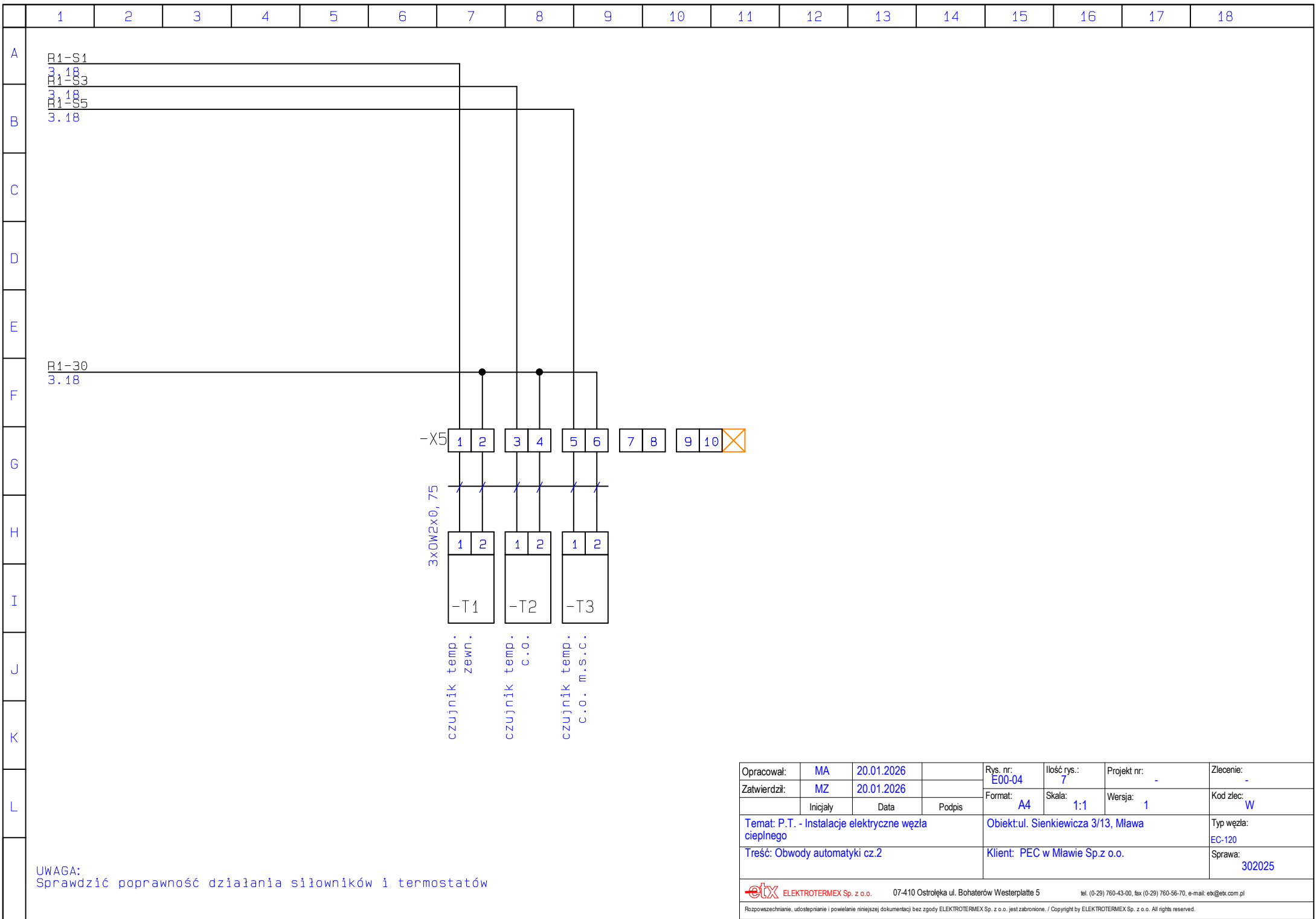
PE
2.18

2x0WYżo 5x1
0WYżo 4x1

siłownik obiegu c.o.
termostat obiegu c.o.

UWAGA:
Sprawdzić poprawność działania siłowników i termostatów

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----------|------------|---|---|--------|-------------|-----|--------------------------------------|---|----------------------|---|
| Opracował: | MA | 20.01.2026 | | Rys. nr: | E00-03 | Ilość rys.: | 7 | Projekt nr: | - | Zlecenie: | - |
| Zatwierdził: | MZ | 20.01.2026 | | Format: | A4 | Skala: | 1:1 | Wersja: | 1 | Kod zlec: | W |
| | Inicjały | Data | Podpis | Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego | | | | Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Typ węzła: EC-120 | |
| Treść: Obwody automatyki cz.1 | | | | Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | | | Sprawa: | | 302025 | |
| ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. | | | 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 | tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etx@etx.com.pl Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved. | | | | | | | |



| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------------|---|---|--------|-------------|-----|--------------------------------------|---|-------------------|---|
| Opracował: | MA | 20.01.2026 | | Rys. nr: | E00-04 | Ilość rys.: | 7 | Projekt nr: | - | Zlecenie: | - |
| Zatwierdził: | MZ | 20.01.2026 | | Format: | A4 | Skala: | 1:1 | Wersja: | 1 | Kod zlec: | W |
| | Inicjały | Data | Podpis | Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła cieplnego | | | | Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Typ węzła: EC-120 | |
| | Treść: Obwody automatyki cz.2 | | | Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | | | Sprawa: 302025 | | | |
| ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. | | | 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 | tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etx@etx.com.pl | | | | | | | |
| <small>Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small> | | | | | | | | | | | |

A

B

C

D

E

F

G

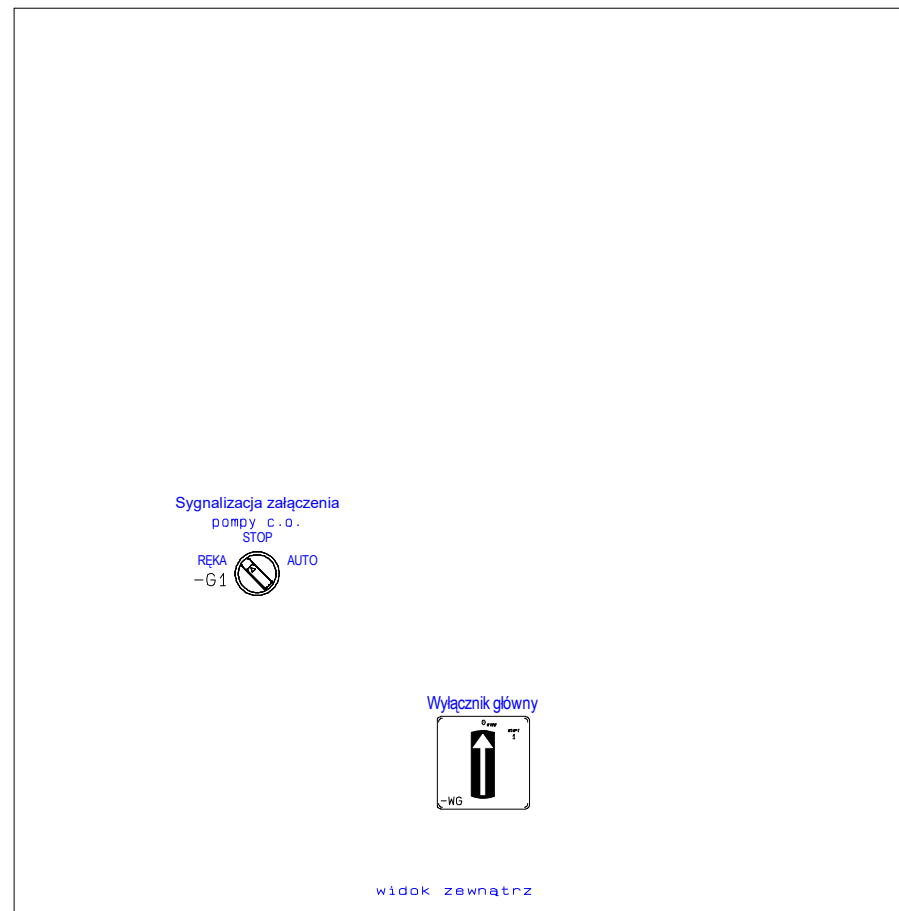
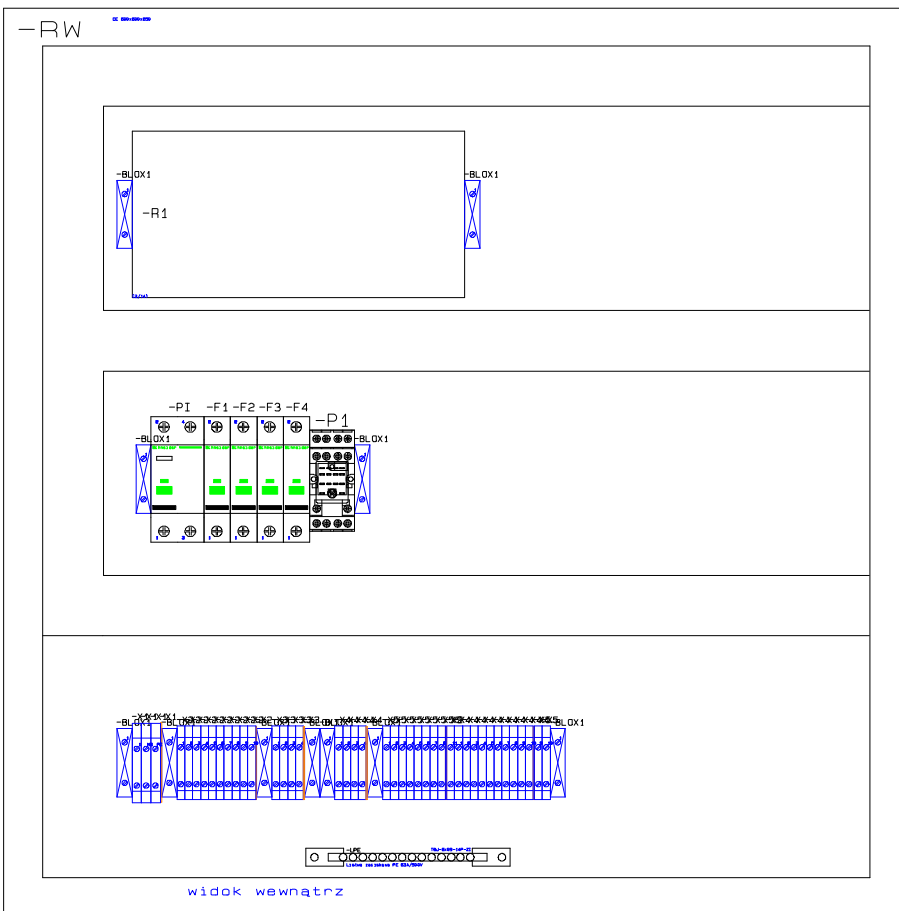
H

I

J

K

L



Przykładowe rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|------------|--------|---|--------|-------------|-----|--------------------------------------|---|-------------------|---|
| Opracował: | MA | 20.01.2026 | | Rys. nr: | E00-05 | Ilość rys.: | 7 | Projekt nr: | - | Zlecenie: | - |
| Zatwierdził: | MZ | 20.01.2026 | | Format: | A4 | Skala: | 1:5 | Wersja: | 1 | Kod zlec: | W |
| | Inicjały | Data | Podpis | Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego | | | | Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Typ węzła: EC-120 | |
| | | | | Treść: Widok rozdzielnicy | | | | Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | Sprawa: 302025 | |

| Lp. | Urządzenie | Nazwa | Ilość | Uwagi |
|---|---|-------------------------|-----------|------------------|
| 1 | Beźsrubowa blokada końcowa na szynę TS 35 szer. 10 mm | -BLOX1 | 11 | |
| 2 | Wył. nadpr. iC60N C 3A 1P | -F1 | 1 | |
| 3 | Wył. nadpr. iC60N C 2A 1P | -F2 | 1 | |
| 4 | Wył. nadpr. iC60N C 2A 1P | -F3 | 1 | |
| 5 | Wył. nadpr. iC60N B 6A 1P | -F4 | 1 | |
| 6 | Trzyłożeniowy łącznik pokrętny zielony podświetlany | -G1 | 1 | |
| 7 | Listwa zaciskowa PE 63A/500V | -LPE | 1 | |
| 8 | Przełącznik przemysłowy 230VAC + gniazdo GZ4 | -P1 | 1 | |
| 9 | Wył. różnic. prąd. iID A 30mA 25A 2P | -PI | 1 | |
| 10 | Regulator pogodowy wg P.T. Technologicznego | -R1 | 1 | |
| 11 | Obudowa z blachy stalowej z płytą montażową IP65 | -RW | 1 | |
| 12 | Wyłącznik główny 3-biegunowy - mocowany do szyn | -WG | 1 | |
| 13 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 szara | -X1 | 1 | |
| 14 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 niebieska | -X1 | 1 | |
| 15 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 żółto-zielona | -X1 | 1 | |
| 16 | TOPJOBS ścianka końcowa 4,0 | -X1 | 1 | |
| 17 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara | -X2 | 11 | |
| 18 | TOPJOBS ścianka końcowa 2,5 | -X2 | 1 | |
| 19 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara | -X3 | 4 | |
| 20 | TOPJOBS ścianka końcowa 2,5 | -X3 | 1 | |
| 21 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara | -X4 | 10 | |
| 22 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 czerwona | -X4 | 4 | |
| 23 | TOPJOBS ścianka końcowa 2,5 | -X4 | 2 | |
| 24 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 czerwona | -X5 | 10 | |
| 25 | TOPJOBS ścianka końcowa 2,5 | -X5 | 1 | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |
| 32 | | | | |
| 33 | | | | |
| 34 | | | | |
| 35 | | | | |
| Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | Projektant: MA | | Zlecenie - |
| Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego | | Zatwierdził: MZ | | Kod zlecenia W |
| Treść: Wykaz urządzeń | | Wydrukowano: 20.01.2026 | | Typ węzła EC-120 |
| Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Strona: 6 z: 7 | Wersja: 1 | Sprawa 302025 |

| Lp. | Urządzenie | Nazwa | Ilość | Uwagi |
|---|---|-------------------------|-----------|------------------|
| 1 | Beźsrubowa blokada końcowa na szynę TS 35 szer. 10 mm | -BLOX1 | 11 | |
| 2 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara | -X2 | 25 | |
| 3 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 czerwona | -X5 | 14 | |
| 4 | TOPJOBS ścianka końcowa 2,5 | -X3 | 5 | |
| 5 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 szara | -X1 | 1 | |
| 6 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 niebieska | -X1 | 1 | |
| 7 | TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 żółto-zielona | -X1 | 1 | |
| 8 | TOPJOBS ścianka końcowa 4,0 | -X1 | 1 | |
| 9 | Listwa zaciskowa PE 63A/500V | -LPE | 1 | |
| 10 | Wył. nadpr. iC60N B 6A 1P | -F4 | 1 | |
| 11 | Wył. nadpr. iC60N C 2A 1P | -F3 | 2 | |
| 12 | Wył. nadpr. iC60N C 3A 1P | -F1 | 1 | |
| 13 | Wył. różnic. prąd. iLD A 30mA 25A 2P | -PI | 1 | |
| 14 | Regulator pogodowy wg P.T. Technologicznego | -R1 | 1 | |
| 15 | Przełącznik przemysłowy 230VAC + gniazdo GZ4 | -P1 | 1 | |
| 16 | Obudowa z blachy stalowej z płytą montażową IP65 | -RW | 1 | |
| 17 | Trzypolożeniowy łącznik pokrętny zielony podświetlany | -G1 | 1 | |
| 18 | Wyłącznik główny 3-biegunowy - mocowany do pulpitu | -WG | 1 | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |
| 32 | | | | |
| 33 | | | | |
| 34 | | | | |
| 35 | | | | |
| Klient: PEC w Mławie Sp.z o.o. | | Projektant: MA | | Zlecenie - |
| Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego | | Zatwierdził: MZ | | Kod zlecenia W |
| Treść: | | Wydrukowano: 20.01.2026 | | Typ węzła EC-120 |
| Obiekt: ul. Sienkiewicza 3/13, Mława | | Strona: 7 z: 7 | Wersja: 1 | Sprawa 302025 |