

<b>PROJEKTOWANIE I NADZORY TECHNICZNE</b> <b>K. K. SIKORSKI</b> 87-880 Brześć Kujawski Wieniec Zalesie 12/1, tel./ fax 411 37 45 Pracownia projektowa Włocławek, ul. Łęgska 5	
--	---

<b>INWESTYCJA</b>
Budowa wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Mickiewicza 4 , dz. nr 20/2; KM 450, 87-800 Włocławek
<b>TEMAT:</b>
<b>Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania.</b>
<b>SKŁADNIK OPRACOWANIA</b>
<b>Branża instalacyjna</b> <b>PROJEKT BUDOWLANY</b>

	Data	Podpis
Projektował	30 kwiecień 2020 r.	
mgr inż. K. Sikorski		
Opracował	30 kwiecień 2020 r.	
mgr inż. D. Tomaszewski		

<b>INWESTOR:</b>
<b>Administracja Zasobów Komunalnych, ul. Ostrowska 30, 87-800 Włocławek</b>

## KARTA OPISOWA PROJEKTU

PT: **PB - INSTALACJA WEWNĘTRZNA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

ZAM. NR: **WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO  
OGRZEWANIA W BUDYNKU PRZY UL. MICKIEWICZA 4 WE  
WŁOCŁAWKU.**

[illegible]

Włocławek 2020-kwiecień 30

NI/KS/010691/12/2019

4 grudnia 2019

**Administracja Zasobów  
Komunalnych  
ul. Ostrowska 30  
87-800 Włocławek****Dotyczy: warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej obiektu przy ulicy  
Mickiewicza 4**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o. o. we Włocławku w odpowiedzi na wniosek z dnia 25.11.2019 r. niniejszym przedstawia warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej MPEC budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Mickiewicza 4 we Włocławku:

1. Punkt włączenia: sieć ciepłownicza wysokoparametrowa 2xDN100/200 w technologii rur preizolowanych, zlokalizowana na działce nr 11 KM 45.
2. Parametry pracy sieci ciepłowniczej:
  - 2.1. szczytowo – zmienne w okresie zimowym **130/70°C**,
  - 2.2. stałe w okresie letnim **70/35°C**.
3. Przyłącze ciepłe zasilające budynek zaprojektować i zrealizować w technologii rur preizolowanych.
4. Włączenie przyłącza ciepłego do sieci ciepłowniczej należy wykonać za pomocą trójników preizolowanych.
5. Na przyłączy ciepłym do obiektu zamontować zawory preizolowane.
6. Przebieg trasy sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłego projektować zgodnie z obowiązującymi przepisami projektowania uzbrojenia podziemnego ze zwróceniem szczególnej uwagi na przepisy ochronne zieleni.
7. Sieć ciepłowniczą i przyłącze ciepłe lokalizować w miarę możliwości poza jezdniami – z wyjątkiem przejść poprzecznych.
8. Sieć ciepłowniczą i przyłącze ciepłe projektować w odległości od zabudowy umożliwiającej dokonywanie remontów i wymianę sieci ciepłowniczej.
9. Zaprojektować i zrealizować w obiekcie instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Dokumentacja projektowa instalacji odbiorczych winna zawierać obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb w/w funkcji grzewczych.
10. Przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej zaprojektować i zrealizować poprzez 2-funkcyjny kompaktowy węzeł zabezpieczający potrzeby ciepłe w zakresie:
  - 10.1. centralnego ogrzewania,
  - 10.2. ciepłej wody użytkowej.
11. Węzeł ciepły należy zlokalizować w pomieszczeniu Odbiorcy w obiekcie przy ulicy Mickiewicza 4, zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych z możliwością dostępu dla pracowników MPEC.



12. Lokalizację pomieszczenia dla węzła cieplnego uzgodnić z MPEC Spółka z o.o.
13. W układzie technologicznym przewidzieć:
  - 13.1. wymienniki płytowe lub inne o podobnych parametrach technicznych,
  - 13.2. wymiennik płytowy skręcany na potrzeby ciepłej wody użytkowej,
  - 13.3. automatyczną regulację temperatury wody sieciowej,
  - 13.4. ograniczenie temperatury wody powrotnej,
  - 13.5. automatyczną regulację pogodową temperatury wody instalacyjnej,
  - 13.6. automatyczną regulację układu przygotowania c.w.u.
  - 13.7. regulator przepływu i ciśnienia.
14. Do stabilizacji warunków hydraulicznych pracy węzła zastosować regulator różnicy ciśnienia i przepływu firmy Samson lub Danfoss.
15. Do automatycznej regulacji pracy układów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej zaprojektować regulator pogodowy typu Trovis firmy Samson lub regulator typu 310 firmy Danfoss.
16. Do pomiaru zużycia energii cieplnej w węźle przewidzieć licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym produkcji Kamstrup oraz modulem M-BUS do zdalnego odczytu.
17. Dostawa licznika energii cieplnej jak i montaż w instalację węzła cieplnego należy do Dostawcy ciepła.
18. Zaleca się stosowanie pompy do obiegu czynnika grzewczego o automatycznej zmiennej wysokości obrotów produkcji Leszczyńskiej Fabryki Pomp lub Grundfos. W przypadku zastosowania pompy zwykłej na instalacji centralnego ogrzewania przewidzieć zawory różnicowo-upustowe.
19. Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej zaprojektować w postaci przeponowych zbiorników wyrównawczych oraz zaworów bezpieczeństwa.
20. Stosować armaturę odcinającą kulową kołnierзовą dostosowaną do temperatur i ciśnień roboczych węzła cieplnego.
21. W węźle cieplnym przewidzieć automatyczne załączanie pompy po chwilowym zaniku napięcia.
22. W węźle cieplnym przewidzieć wodomierz uzupełnienia z nadajnikiem impulsów typu NK.
23. Pomieszczenie węzła cieplnego powinno posiadać wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.
24. W obiekcie zaprojektować i zrealizować wydzielony (sprzed licznika głównego) obwód elektryczny do zasilania urządzeń węzła cieplnego, co umożliwi wykonanie odrębnego opomiarowania zużycia energii elektrycznej na jego potrzeby i zawarcie przez MPEC Spółka z o.o. stosownych umów bezpośrednio z operatorem świadczącym usługi w zakresie dostaw energii elektrycznej. (Niniejsze nie dotyczy przypadku, gdy węzeł cieplny ma stanowić własność Odbiorcy ciepła).
25. Do pomieszczenia węzła cieplnego doprowadzić uziemienie przewodem ochronnym podłączonym do głównej szyny wyrównawczej zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych, Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, Ochrona przeciwporażeniowa”.
26. Odpływ ścieków z pomieszczenia węzła cieplnego powinien być grawitacyjny lub pompowy przez studzienkę schładzającą (pompa załączana automatycznie). Przy odpływie grawitacyjnym pomieszczenie węzła należy zabezpieczyć przed cofaniem się ścieków z kanalizacji zewnętrznej.
27. Elementy węzła cieplnego nie omówione w niniejszych założeniach projektować zgodnie z Polskimi Normami oraz na zasadach ogólnie przyjętych w ogrzewnictwie.

28. Dokumentacja projektowa podlega uzgodnieniu z MPEC. Do uzgodnienia przedłożyć 2 egz. dokumentacji w formie papierowej oraz 1 egz. na elektronicznym nośniku informacji (w postaci plików PDF na płycie CD/DVD).
29. Zastosowane materiały powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
30. Dostawę ciepła zapewniamy po spełnieniu łącznie n/w warunków:
  - 30.1. wykonaniu i uzgodnieniu dokumentacji sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłego,
  - 30.2. wykonaniu i uzgodnieniu dokumentacji węzła ciepłego,
  - 30.3. wykonaniu i uzgodnieniu dokumentacji projektowej instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. w obiekcie,
  - 30.4. uzyskaniu zgody właścicieli terenu projektowanej trasy sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłego,
  - 30.5. zawarciu przez strony umowy przyłączeniowej w wariancie A (węzeł ciepły Dostawcy ciepła) bądź w wariancie B (węzeł ciepły Odbiorcy ciepła). Projekty umów przyłączeniowych dostępne są na stronie internetowej [www.mpec.com.pl](http://www.mpec.com.pl) w zakładce Dla klientów – przyłącz się
  - 30.6. ustanowieniu służebności przesylu na czas nieoznaczony na rzecz MPEC,
  - 30.7. wniesieniu przez Wnioskodawcę opłaty przyłączeniowej zgodnej z obowiązującymi przepisami, której wysokość jest określona w „Taryfie dla ciepła Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o. o. we Włocławku, zatwierdzonej decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki”,
  - 30.8. wykonaniu instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. w obiekcie,
  - 30.9. wykonaniu sieci ciepłowniczej, przyłącza ciepłego oraz montażu węzła w wyznaczonym pomieszczeniu,
  - 30.10. dokonaniu odbioru wykonanych robót przez pracowników MPEC,
  - 30.11. sporządzeniu protokołu zamontowania układu pomiarowego energii cieplnej,
  - 30.12. zawarciu przez strony umowy sprzedaży ciepła.
31. Podział obowiązków stron w zakresie podłączenia obiektu do sieci ciepłowniczej Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. zostanie określony w stosownej umowie przyłączeniowej.
32. Warunki przyłączenia tracą swą ważność po 2-ach latach od daty ich wydania.
33. Określone warunki techniczne nie stanowią zobowiązania Spółki do dostawy ciepła z sieci ciepłowniczej MPEC.

Załącznik:

1. Wniosek o zawarcie umowy przyłączeniowej

PREZES ZARZĄDU  
*Walczak*  
Andrzej Walczak



Bydgoszcz, dnia 20 czerwca 2007 r.

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0045/06/07  
KUPOIIB/KK-0055-0100/06/07

## 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. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2005 r. Nr 163, poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 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) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e  
Panu Krzysztofowi Kazimierzowi Sikorskiemu  
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska  
urodzonemu dnia 25 marca 1961 r. w Mławie

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0073/PWOS/07

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

### 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 odwołanie decyzji.

### Pouczenie

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

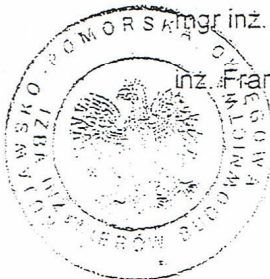
Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Kazimierz Sikorski  
Wieniec Zalesie 12/1  
87-880 Wieniec Zalesie
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-EQ2-GEZ-UWN \*

Pan Krzysztof Sikorski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0273/07

adres zamieszkania m. Zalesie 12/1, 87-880 Wieniec

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-19 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam, że:

Projekt budowlany:

### **BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU PRZY ULICY MICKIEWICZA 4 WE WŁOCŁAWKU.**

**Adres:**

ul. Mickiewicza 4 , 87-800 Włocławek dz. nr 20/2, KM 450

**Inwestor:** Administracja Zasobów Komunalnych, ul. Ostrowska 30, 87-800 Włocławek

**sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

OPRACOWAŁ: mgr inż. Dariusz Tomaszewski

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Sikorski  
Nr upr.: KUP/0073/PWOS/07

2020-04-30

Podstawa prawna: art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane  
( tekst jednolity Dz. U. z 2003 roku nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami)



## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

**Str.:**

<b>1. Podstawa opracowania.....</b>	<b>-7</b>
<b>2. Dane ogólne.....</b>	<b>-7</b>
<b>3. Opis techniczny rozwiązań.....</b>	<b>-8</b>
<b>4. Parametry wyjściowe dla doboru urządzeń węzła ciepłego</b>	<b>-11</b>
<b>5. Współczynniki strat ciepła dla przegród zewnętrznych</b>	<b>-11</b>
<b>6. Projektowana charakterystyka energetyczna.....</b>	<b>-12</b>
<b>7. Próby instalacji, płukanie, przejścia przez przegrody.....</b>	<b>-12</b>
<b>8. Izolacje termiczne, antykorozja.....</b>	<b>-13</b>
<b>9. Uwagi końcowe.....</b>	<b>- 13</b>
<b>10. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń.....</b>	<b>-14</b>
<b>11. Obliczenia.....</b>	<b>-16</b>

## **I. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI OGRZEWOCZEJ**

**Temat:** Budynek mieszkalny wybudowany w pierwszej połowie 20 wieku, zlokalizowany przy ulicy Mickiewicza 4 we Włocławku .

**Inwestor:** Administracja Zasobów Komunalnych, ul. Ostrowska 30, 87-800 Włocławek

**Projektant:** mgr inż. Krzysztof Sikorski

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

1. Umowa o wykonanie projektu budowlanego
2. Inwentaryzacja budynku wykonana dla potrzeb projektu
3. Polskie normy i świadectwa.

### **2. DANE OGÓLNE.**

#### **Przedmiot opracowania i opis ogólny.**

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym zlokalizowanym przy ulicy Mickiewicza 4 we Włocławku.

Technologia wykonania budynku - tradycyjna typ ciężki.

Stolarka okienna – okna PCV jak również okna drewniane o dobrym stanie technicznym.

Budynek trzykondygnacyjny (parter oraz I piętro), w połowie podpiwniczony. Wyposażony w dwie klatki schodowe.

Budynek wykorzystywany wyłącznie na cele mieszkaniowe .

Ilość mieszkań – 8. Ilość mieszkańców przyjęto, że średnio zamieszkuje 28 osób.

Czynnik grzewczy dla potrzeb centralnego ogrzewania budynku, dostarczany będzie poprzez projektowany przez MPEC Włocławek dwufunkcyjny węzeł cieplny w wykonaniu standardowym, którego lokalizacja znajdować się będzie w piwnicy budynku.

Zasilanie budynku w wodę zimną realizowane jest za pomocą istniejącego przyłącza wodociągowego PE40mm od strony ulicy Mickiewicza.

Budynek wyposażony jest w kanalizację sanitarną, której wymiana objęta będzie odrębnym opracowaniem.

Przewiduje się ogrzewanie pomieszczeń z zastosowaniem grzejników płytowych, wyposażonych w zawory termostatyczne z podwójną regulacją z głowicami termostatycznymi oraz grzejnikami łazienkowymi typu GŁ-50/120 oraz GŁ-60/120 produkcji firmy Instal-Projekt (grzejniki te zaproponowano opcjonalnie dla pomieszczeń łazienek).

Instalacja centralnego ogrzewania w projektowanym budynku dla lokali mieszkalnych prowadzona będzie poziomo przypodłogowo do poszczególnych grzejników w lokalach mieszkalnych.

Na początku każdej instalacji przewiduje się montaż ultradźwiękowych liczników ciepła o zabudowie kompaktowej i przepływie nominalnym  $q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$  produkcji firmy KAMSTRUP. Liczniki wraz z filtrem siatkowym i armatura odcinającą znajdować się będą w szafkach oznaczonych na rzutach symbolem SR.

### **3. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZAŃ.**

#### **Instalacja centralnego ogrzewania.**

Dla budynku zaprojektowano wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania, jako instalację wodną pompową o parametrach 80/60 °C z rozdziałem dolnym.

Rozprowadzenie instalacji zaprojektowano w układzie przypodłogowym w technologii rur stalowych systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Piony centralnego ogrzewania wykonano również z rur stalowych systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Dla każdego lokalu mieszkalnego zaprojektowano odejścia zaopatrzone w kompaktowe liczniki ciepła typu MULTICAL 302 o przepływie nominalnym  $g_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ; komplet ciepłomierza montowany na powrocie, produkcji firmy KAMSTRUP (broszura w załączeniu)

Na odejściu instalacji grzewczej do lokalu mieszkalnego zainstalowano armaturę odcinającą w postaci gwintowanych zaworów kulowych

Podejścia do poszczególnych grzejników wykonać poprzez włączenie ich do leżaków przypodłogowych.



### **Materiał przewodów oraz osprzęt:**

Przewody poziome i pionowe wykonać z rur stalowych systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Przewody zasilające grzejniki prowadzić od liczników energii cieplnej przy użyciu rur systemu KISTAL C. System KISTAL C wykorzystuje rury ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie w zakresie średnic od 15 do 108 mm. Złączki wyposażone są fabrycznie w uszczelkę typu o-ring, wykonaną z EPDM koloru czarnego. Materiał EPDM jest szczególnie odporny na starzenie się, wysoką temperaturę, ozon oraz środki chemiczne. Temperatura pracy  $T_{max}=95^{\circ}C$  i ciśnieniu  $P=16$  bar. Rury te dostarczane są na budowę w sztangach o długości  $l=5$  mb i łączone są metodą zaciskową z użyciem przeznaczonych do tego elektronarzędzi.

Można wykorzystać do wykonania tej instalacji również inne systemy rurowe po zaakceptowaniu przez Projektanta.

Przy układaniu rur wykorzystano kompensację naturalną wydłużeń liniowych poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów i rozmieszczeń punktów stałych. Rury znajdujące się w obrębie leżaków w piwnicy oraz części poziomych i pionowych w obrębie klatek schodowych izolować z użyciem izolacji Thermaflex.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczenie się przewodów w ścianach. W tulei jak również w warstwie podposadzkowej nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Należy zastosować mocowanie rur specjalnymi uchwytami do podłoża. Odległość między uchwytami powinna wynosić od 1,5 do 2,0 mb.

Przewody od rozdzielcza do poszczególnych odbiorników należy prowadzić po możliwie najkrótszej trasie z lekkim nadmiarem w celu umożliwieniu ich prawidłowej pracy ze względu na rozszerzalność liniową.

### **Urządzenia grzejne.**

W lokalach mieszkalnych zastosowano grzejniki stalowe płytowe PURMO Ventil Compact CV22 oraz CV33, z wbudowanym zaworem termostatycznym, podłączenia dolne.

W pomieszczeniach łazienkowych można opcjonalnie zastosować grzejniki produkcji firmy INSTAL PROJEKT z Włocławka typu GŁ-60/120 oraz GŁ-50/120.

Grzejniki płytowe wyposażone są we wkładkę zaworową Danfoss z regulacją wstępną. Współpracują z głowicami termostatycznymi Danfoss RTS -K Everis Nr 013L4260, które nie wchodzi w skład wyposażenia grzejników. Do grzejników łazienkowych należy dokupić osobno zawór termostatyczny wraz z głowicą np.: firmy Danfoss lub Keller

Odciecie grzejników w instalacji mieszkaniowej realizowane jest za pomocą zaworów kulowych na zasilaniu i powrocie zainstalowanych na odejściu od pionu centralnego ogrzewania w szafkach oznaczonych symbolem SR i numerem odpowiednio do numeru lokalu mieszkalnego.

Ze względu na zastosowanie zaworów termostatycznych firmy Danfoss zwiększono powierzchnię grzejną grzejników o 15% w trakcie ich doboru. Każdy grzejnik

musi być wyposażony w manualny odpowietrznik pozwalający na odpowietrzenie grzejnika przy użyciu specjalnego kluczyka (jest to wyposażenie fabryczne).

Grzejnik należy montować na ścianie pomieszczenia w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, by ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien zostać zapakowany, natomiast dobrze jest zderżyć warstwę folii od góry i dołu grzejnika celem zapewnienia przepływu powietrza między jego płytami.

Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia.

Na podejściu pod każdy grzejnik stosować opcjonalnie zawory kulowe odcinające uruchamiane kluczykiem imbusowym. Są one przydatne szczególnie wtedy, gdy trzeba zdemontować pojedynczy grzejnik przy pracach remontowych w mieszkaniu.

### **Armatura i elementy regulacyjne.**

Armatura odcinająca: zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie do 0,6 Mpa i temperaturze pracy do 120 °C.

Armatura odcinająca przy grzejnikach: zawory z nastawą wstępną i z głowicą termostatyczną firmy „DANFOSS” typ RTS-K Everis nr 013L4260 z możliwością ograniczenia nastawy temperatury.

W najwyższych punktach instalacji oraz na rozdzielaczach montować automatyczne zawory odpowietrzające, w najniższych jej punktach natomiast zawory odwadniające.

Odpowietrzenie instalacji c.o. realizowane jest poprzez manualne odpowietrzniki przy grzejnikach oraz na końcówkach pionów poprzez automatyczne odpowietrzniki.

Na odejściu od pionu do instalacji mieszkaniowej montować filtr siatkowy, typ JFA-499, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm, którego lokalizacja winna znajdować się przed przepływomierzem patrząc od strony strzałki przepływu..

Regulację instalacji należy realizować za pomocą nastaw wstępnych zaworów termostatycznych oraz zaworów równoważących, jeśli takie zostały dobrane ze względu na właściwe wyregulowanie instalacji. (W tym przypadku nie dobrano zaworów równoważących).

Kontrola ciśnienia dyspozycyjnego niezbędnego dla właściwego funkcjonowania instalacji ogrzewczej realizowana jest przez „inteligentną” pompę elektroniczną zainstalowaną w węźle cieplnym.

### **Pomiar zużycia energii cieplnej przez poszczególne lokale.**

Projektuje się dla każdego mieszkania licznik ciepła instalowany na przewodzie powrotnym z mieszkaniowej instalacji centralnego ogrzewania.

W projekcie zastosowano kompaktowe liczniki ciepła typu MULTICAL 302 o przepływie nominalnym  $g_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ ; komplet ciepłomierza montowany na powrocie, produkcji firmy KAMSTRUP (broszura w załączeniu).

#### 4. PARAMETRY WYJŚCIOWE DLA DOBORU URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO ORAZ PARAMETRY OBIEKTU.

Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z węzła cieplnego, który będzie zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu piwnicznym o symbolu "W0.0" z wejściem dla służb MPEC Włocławek poprzez korytarz piwniczny.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.	-	48,58 kW
Temperatura obliczeniowa po stronie niskiej $t_z/t_p$	-	80/60 °C
Ciśnienie dyspozycyjne dla rozdzielaczy $H_{dmax}$	-	28 kPa
Powierzchnia ogrzewana mieszkalna	-	305,40 m <sup>2</sup>
Kubatura budynku	-	855,00 m <sup>3</sup>
Wskaźnik $\Phi_{hl}$ odniesiony do powierzchni	-	159,00W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik $\Phi_{hl}$ odniesiony do kubatury	-	56,70W/m <sup>3</sup>

UWAGA: węzeł cieplny w/g odrębnego opracowania.

#### 5. WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA DLA PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH.

Wymagania dotyczące oszczędności energii i izolacyjności termicznej budynków zawarte są w dziale X ( §328) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06 listopada 2008r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki.

Wymagania określone w §328 uznaje się za spełnione w przypadku, gdy dla budynku przegrody budowlane zewnętrzne odpowiadają wymaganiom izolacji cieplnej tzn.:

- wartość współczynnika przenikania ciepła  **$U_k$**  dla ścian zewnętrznych  $< 0,30$  [W/m<sup>2</sup> K] oraz innym wymaganiom określonym w załączniku do rozporządzenia..

Współczynnik strat ciepła  $U_k$  w projektowanym budynku wynosi odpowiednio:

**$U_k = 0,575$  do  $1,570$  W/m<sup>2</sup>xK  $> 0,30$ W/m<sup>2</sup> K dla ściany zewnętrznej** (nie spełnia WT2008)

**$U_k = 0,447$  W/m<sup>2</sup>xK  $> 0,45$ W/m<sup>2</sup> K dla podłogi na gruncie**

**$U_k = 2,0$  W/m<sup>2</sup>xK dla okien**

Biorąc pod uwagę powyższe, wymagania określone we wspomnianym rozporządzeniu w §328 uznaje się za spełnione. Należy pamiętać, że istniejący budynek jest budynkiem pozbawionym izolacji ścian zewnętrznych w związku, z czym współczynnik  $U_k$  dla ścian zewnętrznych w takim przypadku, oblicza się w oparciu o istniejące warstwy w ścianie i jak widać powyżej nie jest on spełniony.



## **6. PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.**

Temperatury w pomieszczeniach ogrzewanych przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

Temperatury w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz zewnętrzne przyjęto wg normy PN-82/B-02403.

Obliczenia współczynnika „U” wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 6949.

Podstawą do obliczeń była inwentaryzacja budynku dla potrzeb obliczeń cieplnych.

Obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 13790.

Charakterystyka energetyczna obiektu stanowi załącznik do niniejszego projektu.

## **7. PRÓBY INSTALACJI, PŁUKANIE, PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY.**

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed wykonaniem robót posadzkarskich i wykonaniem izolacji termicznej.

Całą instalację c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 0.4 Mpa oraz na gorąco na ciśnienie robocze (przez 72 h).

Instalację należy przepłukać kilkakrotnie, aż do stwierdzenia, że woda wypływająca z przewodów nie zawiera zanieczyszczeń mechanicznych.

**UWAGA!!!!**

Instalację ogrzewczą płukać bezwzględnie przy otwartych maksymalnie nastawach wszelkich urządzeń regulacyjnych, czyli przed regulacją instalacji. Po płukaniu oczyścić filtry zainstalowane w szafkach systemowych.

Na 24 godz. przed próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

Próby i płukanie instalacji c.o. należy potwierdzić wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy.

### **Przepusty ścienne i stropowe:**

Stosować tuleje rurowe z rur stalowych ocynkowanych, wyłożone materiałem dźwiękoizolacyjnym z niepalnego włókna mineralnego albo pianką poliuretanową, uszczelnienie kitem trwaleplastycznym. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przejścia rur o średnicy powyżej 4 cm przez elementy budowlane o klasie odporności ogniowej, co najmniej EI-60 prowadzić w przepustach o klasie odporności ogniowej równej elementowi.

Przejścia przewodów przez przegrody będące oddzieleniem stref pożarowych należy

uszczelnić masą ogniochronną HILTI CP601S lub pianą CP620.

## **8. IZOLACJE TERMICZNE, ANTYKOROZJA.**

### **Zabezpieczenia antykorozyjne**

Rury stalowe należy zabezpieczyć antykrozyjnie wg instrukcji KOR-3A i wytycznych COBRTI „Instal”:

- oczyszczenie powierzchni do stopnia czystości II: piaskowanie i odtłuszczenie
- naniesienie powłoki malarskiej z farby podkładowej miniowej lub epoksydowej za pomocą natrysku lub pędzlami
- naniesienie powłoki malarskiej z farby nawierzchniowej.

Instalację centralnego ogrzewania oczyścić do II stopnia czystości i pomalować 2 x farbą olejną przeciwrdzewną cynkową.

### **Izolacja termiczna**

Przewody zasilające i powrotne zarówno w pionach grzejnych jak i leżakach zlokalizowanych w piwnicy izolować przy użyciu izolacji termicznej Thermaflex.

Przewody o średnicy do DN 25 – **grub. 25 mm**

Przewody o średnicy od DN 32 – **grub. 30 mm**

Bezwzględnie izolować kształtki.

## **9. UWAGI KOŃCOWE.**

Prace należy wykonać zgodnie z

- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Cz. II –Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami i normami w przedmiotowym zakresie
- Niniejszym opracowaniem
- Instrukcją wykonania instalacji z rur polietylenowych
- Instrukcjami producentów i dostawców urządzeń
- W czasie robót montażowych przestrzegać przepisów BHP i p.pożarowych

**Projektowane roboty nie wymagają opracowania planu BIOZ.**

### **UWAGA 1:**

**w trakcie robót montażowych w lokalach mieszkalnych ewentualne zmiany tras i lokalizację urządzeń grzejnych konsultować z właścicielem mieszkania. Zmiany takie mogą być dokonywane o ile nie wpływają w istotny sposób na funkcjonowanie instalacji. W razie wątpliwości należy je uzgadniać z autorami niniejszego opracowania.**

## 10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.

Tabela 1.

Lp.	Nazwa materiału; urządzenia	Jedn.	Ilość	Producent; dostawca
1	Grzejnik PURMO typ CV22-500/700	szt	2	Purmo
2	Grzejnik PURMO typ CV22-500/900	szt	1	Purmo
3	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1000	szt	1	Purmo
4	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1100	szt	3	Purmo
5	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1200	szt	2	Purmo
6	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1400	szt	3	Purmo
7	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1600	szt	4	Purmo
8	Grzejnik PURMO typ CV22-500/1800	szt	3	Purmo
9	Grzejnik PURMO typ CV22-500/2000	szt	2	Purmo
10	Grzejnik PURMO typ CV33-500/1200	szt	1	Purmo
11	Grzejnik PURMO typ CV33-500/1400	szt	2	Purmo
12	Grzejnik PURMO typ CV33-500/1600	szt	1	Purmo
13	Grzejnik PURMO typ CV33-500/1800	szt	1	Purmo
14	Grzejnik GŁ-60/120	szt	8	Instal- Projekt
15	Ciepłomierz kompaktowy MULTICAL 302 G=0,6m <sup>3</sup> /h	szt	8	KAMSTRUP
16	Filtr siatkowy dn15 gwint wew.	szt	8	Oventrop
17	Głowica termostatyczna typ RA-N	szt	26	Danfoss
18	Zawór termostatyczny z głowicą dn15	szt	8	Danfoss
19	Zawór odcinający kulowy dn15	szt	24	
20	Zawór odcinający kulowy dn25	szt	8	
21	Zawór odcinający kulowy dn32	szt	3	
22	Zawór automatyczny odpowietrzający dn15	szt	8	AFRIZO
23	Szafka rozdzielaczowa natynkowa	szt	8	GORGIEL
24	Rura stalowa dn15x1,2	mb	400	KISTAL C
25	Rura stalowa dn18x1,2	mb	150	KISTAL C
26	Rura stalowa dn22x1,5	mb	40	KISTAL C
27	Rura stalowa dn28x1,5	mb	90	KISTAL C
28	Rura stalowa dn35x1,5	mb	20	KISTAL C
29	Izolacja Thermaflex dla rury 35x1,5mm gr. 30mm	mb	20	
30	Izolacja Thermaflex dla rury 28x1,5mm gr. 30mm	mb	90	
31	Izolacja Thermaflex dla rury 22x1,5mm gr. 30mm	mb	40	
32	Izolacja Thermaflex dla rury 18x1,2mm gr. 30mm	mb	50	



Tabela 1.

**Wykaz materiałów preizolowanych.**

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość	Producent
Sieć ciepła 2x25/125 centralne ogrzewania system DUO				
1.	Rura DELTAPEXHEAT preizolowana 2x25/125 DUO PN6/95 <sup>0</sup> C/SDR	mb	10	HeatPex
2.	EndCap 125/2	szt	2	HeatPex
3.	Złączka przejściowa HELA H/PN6 rozmiar H25 25-6/1"	szt	4	HeatPex/HELA

**11. OBLICZENIA.**

# Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania	
	w budynku wielorodzinnym	
Miejscowość:	87-800 Włocławek	
Adres:	ul. Mickiewicza 4	
Projektant:	mgr inż. Dariusz Tomaszewski	
Data obliczeń:	Niedziela 17 Maja 2020 17:25	
Data utworzenia projektu:	Niedziela 17 Maja 2020 17:25	
Plik danych:	C:\Audytor 4Pro\Dane\Mickiewicza 4.ozd	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Grunt:		
Rodzaj gruntu:	Piasek lub żwir	
Pojemność cieplna:	2,000	MJ/(m <sup>3</sup> ·K)
Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :	3,167	m
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :	2,0	W/(m·K)
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		

# Wyniki - Ogólne

Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	305,4	$m^2$
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	855,0	$m^3$
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	42732	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	5851	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	48583	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	48583	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	159,1	$W/m^2$
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	56,8	$W/m^3$
Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:		
Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :	38,4	$m^3/h$
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$ :		$m^3/h$
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :		$m^3/h$
Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :		$m^3/h$
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :		$m^3/h$
Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :		$m^3/h$
Średnia liczba wymian powietrza $n$ :	0,5	
Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :	427,5	$m^3/h$
Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :	-20,0	$^{\circ}C$
Wyniki doboru grzejników:		
Suma projektowych mocy cieplnych grzejników $\Phi_{p,r}$ :	43275	W
Suma rzeczywistych mocy cieplnych grzejników $\Phi_{r,r}$ :	44480	W

# Wyniki - Ogólne

Suma deficytów mocy cieplnych grzejników $\Phi_{\text{def},r}$ :	-1205	W
Suma mocy innych urządzeń grzewczych $\Phi_{\text{he}}$ :	0	W
Suma mocy urządzeń grzewczych $\Phi_{r,r} + \Phi_{\text{he}}$ :	44480	W
Suma deficytów mocy urządzeń grzewczych $\Phi_{\text{def}}$ :	-1205	W
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{\text{min}}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Tak	
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:	Tak	
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:	Nie	
Parametry doboru grzejników:		
Projektowa temp. wody zasilającej instal. $\theta_{s,r}$ :	80,0	°C
Projektowe ochłodzenie wody w grzejnikach $\Delta\theta_r$ :	20,0	K
Zwiększenie mocy grzejników z zaworami termostatycznymi:		
Zwiększaj z wyjątkiem pomieszczeń z nadwyżką mocy cieplnej $\Phi_{\text{RH}}$ .		
Zwiększanie grzejników z zaworami termost. o:	15	%
Domyślne parametry dobieranych grzejników:		
Symbol grzejnika:	CV22-50	
Współczynnik usytuowania grzejnika:	1,00	
Współczynnik osłonięcia grzejnika:	1,10	



# Wyniki - Ogólne

Maksymalna długość grzejnika $L_{\max}$ :	2,50	m
Domyślny sposób podłączenia:	GH	
Domyślnie grzejniki wyposażono w zawory termost.:	Tak	
Domyślnie grzejnik jest:	Projektowany	
Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Wielorodzinny	
Typ konstrukcji budynku:	Bardzo ciężka	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Bez osłabienia	
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Centralna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Średni	
Krotność wymiany powietrza wewn. $n_{50}$ :	3,5	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Dobre osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :	20,0	°C
Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:		
Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :	20,0	°C
Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :	70,0	%
Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :	49,0	%
Projektowy stopień recyrkulacji $\eta_{recir}$ :		%
Sezonowy stopień recyrkulacji $\eta_{E,recir}$ :		%

# Wyniki - Ogólne

Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	56,00	m
Domyślna rzędna podłogi $L_f$ :	57,00	m
Rzędna wody gruntowej:	53,00	m
Domyślna wysokość kondygnacji H:	3,10	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów $H_i$ :	2,80	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie $A_g$ :	183,76	m <sup>2</sup>
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. $P_g$ :	82,61	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	2	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:	8	
Liczba pomieszczeń:	30	

# Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	$\Phi_{HL}$	$\Phi_T$	$\Phi_V$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	W	W	W	W
M3.1	Hall M3.1	20,0	2,85	8,0	602	548	54	1056
M3.2	Kuchnia z oknem gaz M3.2	20,0	5,22	14,6	455	355	99	0
M3.3	Łazienka z oknem M3.3	24,0	2,82	7,9	713	653	59	713
M3.4	Pokój M3.4	20,0	13,39	37,5	2532	2277	255	2532
M3.5	Pokój M3.5	20,0	4,85	13,6	1336	1243	92	1336
M6.1	Kuchnia z oknem gaz M6.1	20,0	8,33	23,3	1299	1140	159	1299
M6.2	Łazienka bez okna M6.2	24,0	2,74	7,7	694	636	57	694
M6.3	Pokój M6.3	20,0	22,35	62,6	3972	3546	426	3972
M7.1	Kuchnia z oknem gaz M7.1	20,0	14,52	40,7	2254	1978	276	2254
M7.2	Łazienka bez okna M7.2	24,0	1,60	4,5	651	618	34	651
M7.3	Pokój M7.3	20,0	22,61	63,3	2762	2332	430	2762
M7.4	Pokój M7.4	20,0	11,38	31,9	2231	2014	217	2231
M7A.1	Kuchnia z oknem gaz M7A.1	20,0	11,89	33,3	1983	1757	226	1983
M7A.2	Łazienka bez okna M7A.2	24,0	2,62	7,3	874	819	55	874
M7A.3	Pokój M7A.3	20,0	27,22	76,2	3679	3160	518	3679
M1.1	Kuchnia z oknem gaz M1.1	20,0	8,77	24,6	1521	1354	167	1521
M1.2	Łazienka bez okna M1.2	24,0	2,76	7,7	802	744	58	802
M1.3	Pokój M1.3	20,0	9,45	26,5	1275	1095	180	1275
M1.4	Pokój M1.4	20,0	8,36	23,4	1618	1459	159	1618
M2.1	Kuchnia z oknem gaz M2.1	20,0	9,12	25,5	1549	1375	174	1549
M2.2	Łazienka bez okna M2.2	24,0	2,31	6,5	357	308	48	357
M2.3	Pokój M2.3	20,0	27,63	77,4	4354	3828	526	4354
M4.1	Hall M4.1	20,0	5,23	14,6	946	847	100	946
M4.2	Kuchnia z oknem gaz M4.2	20,0	8,21	23,0	808	651	156	808

# Wyniki - Zestawienie pomieszczeń



Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	$\Phi_{HL}$	$\Phi_T$	$\Phi_V$	$\Phi_{HL,c}$
		°C	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	W	W	W	W
M4.3	Łazienka bez okna M4.3	24,0	1,71	4,8	623	587	36	623
M4.4	Pokój M4.4	20,0	22,61	63,3	2117	1686	430	2117
M4.5	Pokój M4.5	20,0	11,38	31,9	1866	1649	217	1866
M5.1	Kuchnia z oknem gaz M5.1	20,0	8,33	23,3	757	598	159	757
M5.2	Łazienka bez okna M5.2	24,0	2,74	7,7	595	538	57	595
M5.3	Pokój M5.3	20,0	22,35	62,6	3361	2935	426	3361



Wyniki - Grzejniki

Pom.	Opis pomieszczenia	Typ	Symbol	L	$\Phi_{r,r}$	$\Phi_{pr.}$
				m	W	%
M1.1	Kuchnia z oknem gaz M1.1	☐	CV22-50	1,400	1582	100,0
M1.3	Pokój M1.3	☐	CV22-50	1,100	1262	100,0
M1.4	Pokój M1.4	☐	CV22-50	1,400	1606	100,0
M2.1	Kuchnia z oknem gaz M2.1	☐	CV22-50	1,400	1589	100,0
M2.3	Pokój M2.3	☐	CV33-50	1,400	2206	50,0
M2.3	Pokój M2.3	☐	CV33-50	1,400	2206	50,0
M3.1	Hall M3.1	☐	CV22-50	1,000	1122	100,0
M3.4	Pokój M3.4	☐	CV22-50	1,100	1260	50,0
M3.4	Pokój M3.4	☐	CV22-50	1,100	1260	50,0
M3.5	Pokój M3.5	☐	CV22-50	1,200	1364	100,0
M4.1	Hall M4.1	☐	CV22-50	0,900	1008	100,0
M4.2	Kuchnia z oknem gaz M4.2	☐	CV22-50	0,700	802	100,0
M4.4	Pokój M4.4	☐	CV22-50	2,000	2244	100,0
M4.5	Pokój M4.5	☐	CV33-50	1,200	1891	100,0
M5.1	Kuchnia z oknem gaz M5.1	☐	CV22-50	0,700	790	100,0
M5.3	Pokój M5.3	☐	CV22-50	1,600	1792	50,0
M5.3	Pokój M5.3	☐	CV22-50	1,600	1792	50,0
M6.1	Kuchnia z oknem gaz M6.1	☐	CV22-50	1,200	1354	100,0
M6.3	Pokój M6.3	☐	CV22-50	1,800	2041	50,0
M6.3	Pokój M6.3	☐	CV22-50	1,800	2041	50,0
M7.1	Kuchnia z oknem gaz M7.1	☐	CV33-50	1,600	2459	100,0
M7.3	Pokój M7.3	☐	CV33-50	1,800	2828	100,0
M7.4	Pokój M7.4	☐	CV22-50	2,000	2274	100,0
M7A.1	Kuchnia z oknem gaz M7A.1	☐	CV22-50	1,800	2041	100,0

# Wyniki - Grzejniki

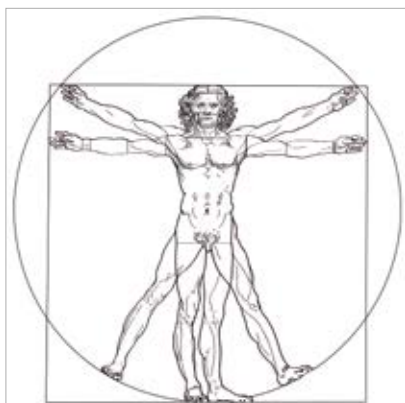
Pom.	Opis pomieszczenia	Typ	Symbol	L	$\Phi_{r,r}$	$\Phi_{pr.}$
				m	W	%
M7A.3	Pokój M7A.3		CV22-50	1,600	1833	50,0
M7A.3	Pokój M7A.3		CV22-50	1,600	1833	50,0

**Materiały - Grzejniki - tabela zbiorcza**

Typ	Symbol	n <sub>el</sub>	L	H	N <sub>pro</sub>	N	V <sub>istn</sub>	V	M <sub>pro</sub>	M <sub>istn</sub>	Uwagi
		szt.	m	m	szt.	szt.	l	l	kg	kg	
U	CV33-50	18	1,800	0,500	1	1		14	76		
U	CV33-50	16	1,600	0,500	1	1		12	68		
U	CV33-50	14	1,400	0,500	2	2		21	118		
U	CV33-50	12	1,200	0,500	1	1		9	51		
U	CV22-50	20	2,000	0,500	2	2		21	108		
U	CV22-50	18	1,800	0,500	3	3		28	146		
U	CV22-50	16	1,600	0,500	4	4		33	173		
U	CV22-50	14	1,400	0,500	3	3		22	113		
U	CV22-50	12	1,200	0,500	2	2		12	65		
U	CV22-50	11	1,100	0,500	3	3		17	89		
U	CV22-50	10	1,000	0,500	1	1		5	27		
U	CV22-50	9	0,900	0,500	1	1		5	24		
U	CV22-50	7	0,700	0,500	2	2		7	38		

## Wszechstronne urządzenie dla branży mieszkaniowej

MULTICAL® 302 firmy Kamstrup – pasuje do wszystkiego!  
Poznaj nasz najnowszy licznik ciepła i chłodu.



**Przygotuj się na przyszłość z MULTICAL® 302**

# Wszechstronne, specjalistyczne możliwości

## Integrowane rozwiązanie dla branży mieszkaniowej

MULTICAL® 302 to urządzenie, które zastępuje wszystkie inne – niezależnie od tego, czy wybierane jest na etapie projektowania, instalacji, czy też do celów administracyjnych.

Dzięki szerokiemu zakresowi temperatury (od 2°C do 150°C), całkowitemu zakresowi dynamiki pomiaru wynoszącemu nawet do 1:1600 od startu do pomiaru maksymalnego, imponującemu zakresowi dynamiki 1:250 (qi:qp) oraz maksymalnemu ciśnieniu roboczemu PN16 i PN25, MULTICAL® 302 obejmuje praktycznie każde zastosowanie.



## Uniwersalny w każdej pozycji

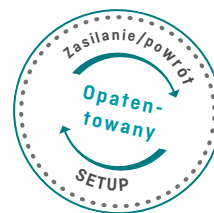
Konstrukcja licznika zapewnia najefektywniejsze pomiary ciepła i chłodu. MULTICAL® 302 można idealnie dopasować do każdego otoczenia, niezależnie od tego, czy ma być zamontowany poziomo, pionowo, czy na ścianie. Przetwornik przepływu o wysokim stopniu ochrony (IP68) sprawia, że MULTICAL® 302 jest wiodącym i najwydajniejszym licznikiem chłodu w swojej klasie.

## Niezrównanie przyjazny dla środowiska

MULTICAL® 302 zasilany jest bateriami Li-SOCl<sub>2</sub>, których żywotność wynosi 6-8 lub 12-16 lat. Nie jest konieczna wymiana baterii przy każdej legalizacji, co pozwala na oszczędne gospodarowanie zasobami. Dzięki niskiemu poziomowi litu w bateriach licznik nie podlega przepisom dotyczącym transportu materiałów niebezpiecznych. Wszystkie elementy MULTICAL® 302 zostały zaprojektowane z myślą o ponownym ich wykorzystaniu oraz recyklingu.



# Intuicyjna konfiguracja jednym dotknięciem



1-USER

2-TECH

3-SETUP

4-TEST

## Prosta obsługa jednym przyciskiem

Obsługa MULTICAL® 302 jest prosta i intuicyjna. Do szybkiej konfiguracji systemu wystarczy jeden przycisk, niezależnie od tego, czy jesteś użytkownikiem, instalatorem, odpowiadasz za konserwację czy uruchomienie systemu. Wystarczy ustawić wszystkie parametry niezbędne do bezpiecznej pracy w menu 3 – setup. Elastyczność MULTICAL® 302 przejawia się przede wszystkim w możliwości ustawienia miejsca montażu przetwornika przepływu na zasilaniu lub powrocie, wyboru jednostki pomiarowej oraz sposobu zdalnego odczytu danych.

3-SETUP

OUTLET

INLET

0014258  
kWh

RF On

EndSETUP

OK

## Wbudowany M-Bus

Licznik wyposażony jest w przewodowy lub bezprzewodowy moduł M-Bus, umożliwiający niezawodny zdalny odczyt danych. Dzięki prostemu w obsłudze programowi USB Meter Reader odczyt danych z licznika, centralnie lub w terenie, nie sprawia najmniejszych problemów.

Licznik obsługuje również wtórne adresowanie oraz automatyczną detekcję prędkości transmisji.

Komunikacja bezprzewodowa pozwala na odczyt danych poprzez sieć oraz w systemie „objeżdżanym”, zgodnie z normą EN 13757 i systemem OMS. Przesyłane dane są indywidualnie szyfrowane.

Dzięki rozbudowanej pamięci i złączu optycznemu licznika możliwe jest odzyskanie danych nawet sprzed 15 lat.





## Nowy MULTICAL® 302 Wszystko, tylko nie nudny

### **Idealny kształt – idealny do każdego zastosowania**

Konstrukcja MULTICAL® 302 opiera się na idealnym kształcie koła. Genialna w swojej prostocie forma przynosi istotne korzyści na etapie montażu, a także w trakcie odczytu licznika. Jego kształt, wytrzymałość i łatwość użytkowania sprawiają, że MULTICAL® 302 to wyjątkowo wszechstronne urządzenie.

### **Wielka technologia w małym urządzeniu**

Promień równy zaledwie 59 mm oraz głębokość wynosząca 83 mm, sprawiają, że MULTICAL® 302 to wielka technologia zamknięta w małym urządzeniu. Licznik ten można instalować na ograniczonych przestrzeniach, zarówno pod sufitem, jak i tuż nad podłogą oraz w wąskich studzienkach. W każdym wypadku możliwe jest uzyskanie idealnego kąta instalacji, dzięki któremu łatwo można odczytać dane z wyświetlacza.

### **Elastyczność robi pełne koło**

MULTICAL® 302 można skonfigurować i zaprogramować w trakcie instalacji. Konfiguracja licznika składa się zaledwie z kilku kroków. Prostota użycia i szeroki zakres pomiarowy sprawiają, że MULTICAL® 302 jest wyjątkowym i niezwykle elastycznym rozwiązaniem dla branży mieszkaniowej.

## Kamstrup – rozwiązujemy Państwa problemy

Firma Kamstrup została założona w 1946 roku, a jej motto wciąż pozostaje takie samo. Zawsze można znaleźć lepsze rozwiązanie! Ta myśl ucieleśnia dążenie firmy do innowacyjności i sprawia, że jest ona wiodącym na świecie producentem rozwiązań systemowych dla pomiarów energii i wody. Doświadczenie firmy oraz jej specjalistów, a także najnowocześniejszy zakład produkcyjny pozwalają oferować naszym klientom korzystną dla nich współpracę oraz rozwiązania oparte na wiarygodności, odpowiedzialności i jakości. Na co dzień wspieramy naszych klientów nie tylko poprzez ciągłe udoskonalanie naszych produktów, ale też zapewniając najwyższy poziom usług ze strony naszych biur sprzedaży i autoryzowanych dystrybutorów w ponad 60 krajach na całym świecie.

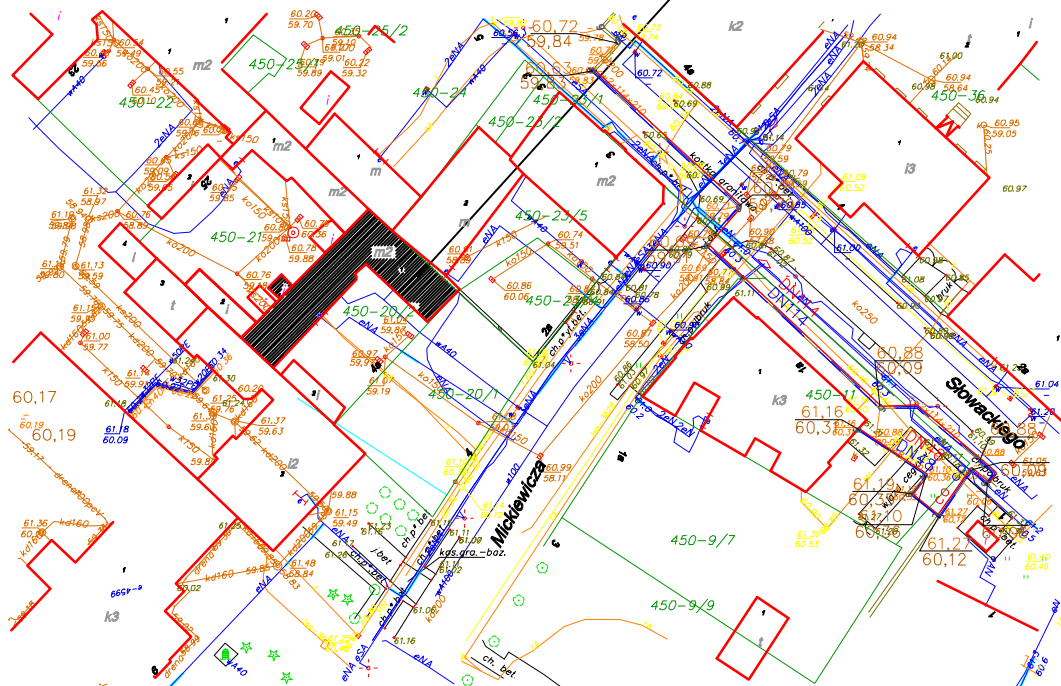
Dzięki temu możemy naprawdę rozwiązywać Państwa problemy.

## Think forward

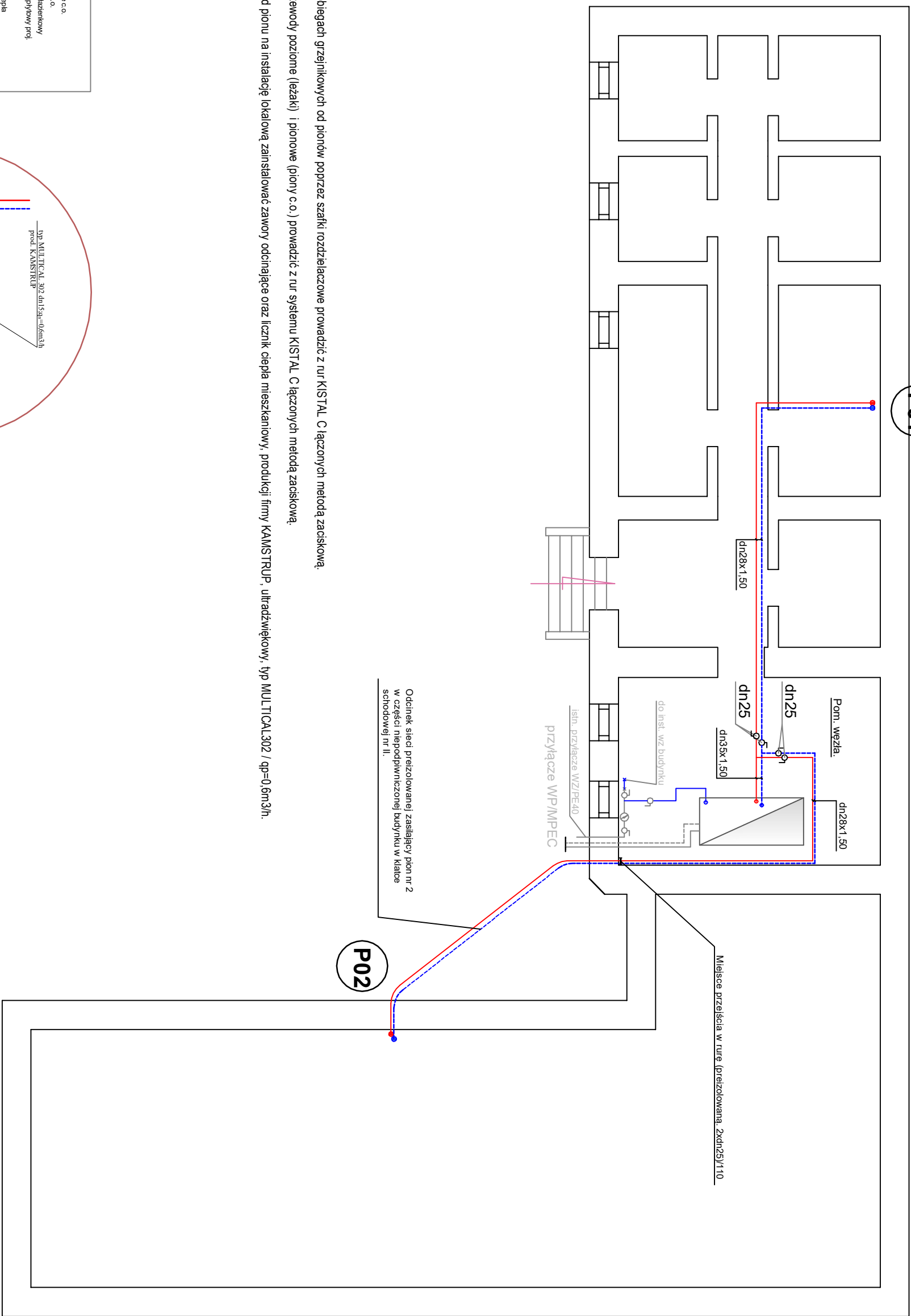
### **Kamstrup Sp. z o.o**

ul. Kurzawska 9  
02-296 Warszawa  
T: +48 22 577 11 00  
F: +48 22 577 11 11  
biuro@kamstrup.pl  
kamstrup.pl

# Budynek przy ulicy Mickiewicza 4



PLAN SYTUACYJNY		OBIĘKT: Budynek mieszkalny ul. Mickiewicza 4 , 87-800 Włocławek działka nr 20/2, KM 450	PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/0073/PWOS/07	PODPIS:
OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWLANY		INWESTOR:  Administracja Zasobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włocławek	SPRAWDZIŁ:	PODPIS:
TYTUŁ RYSUNKU:  WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA			OPRACOWAŁ: mgr inż. Dariusz Tomaszewski	PODPIS:
BRANŻA:			DATA: 30 kwiecień 2020	SKALA: -














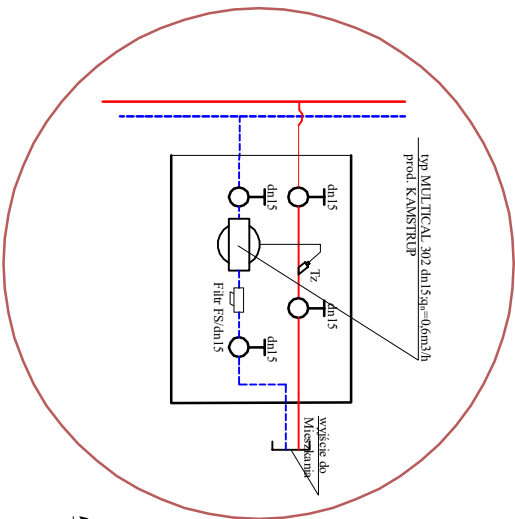
**UWAGA:**

Przewody w obiegach gwiezdnikowych od pionów poprzez szafki rozdzielaczowe prowadzić z rur KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Wszystkie przewody poziome (leżaki) i pionowe (piony c.o.) prowadzić z rur systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

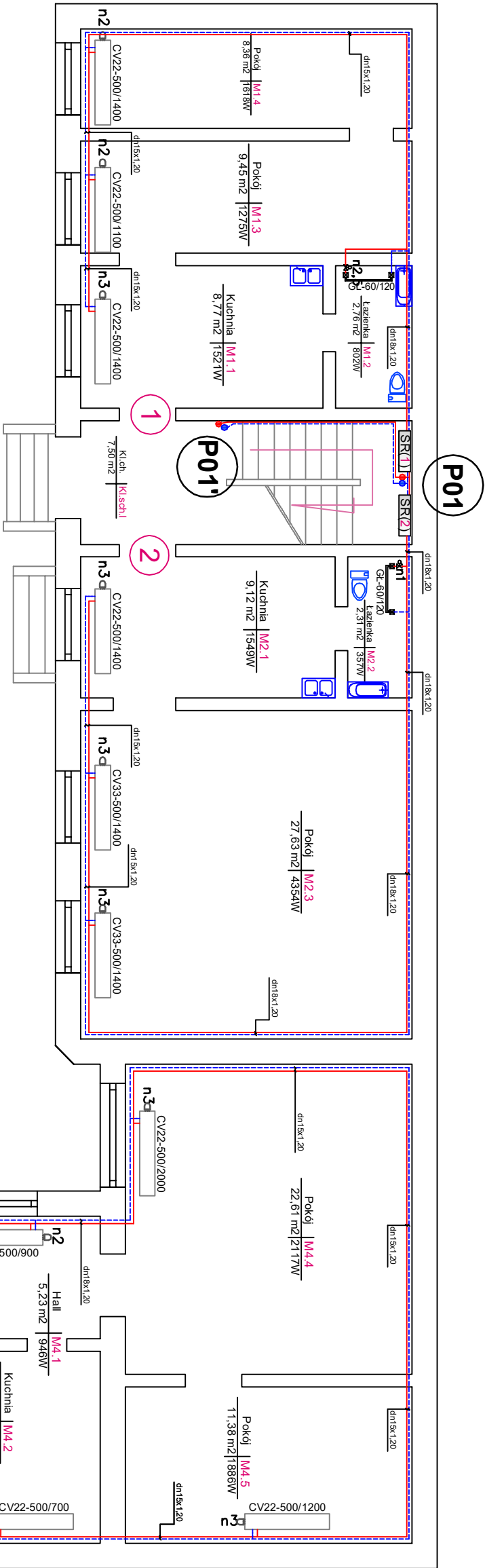
Na odcieścu od pionu na instalację lokalową zainstalować zawory odcinające oraz licznik ciepła mieszkaniowy, produkcji firmy KAMSTRUP, ultradźwiękowy, typ MULTICAL 302 / qp=0,6m<sup>3</sup>/h.

- | Legenda:  |                                   |
|---|-----------------------------------|
|  | zasilanie c.o.                    |
|  | powrót c.o.                       |
|  | grzejnik łazienkowy               |
|  | grzejnik płytkowy pod.            |
|  | licznik ciepła                    |
|  | głowica termostatu/zrzuca         |
|  | montażowa zaworka termodynamiczna |
|  | słafka rozdzielacza               |
|  | nr mieszkania                     |
|  | nr planu c.o.                     |
|  | piec katalowy do demontażu        |



### Schemat połączeń w SR.

OPRACOWANIE:		OBJEKT:		PROJEKTOWAŁ:		PODPIS:	
PROJEKT BUDOWLANY		Budynek mieszkalny Włocławek, ul. Mickiewicza 4 dz. nr 20/2 KM 450		mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/0073/PWOS/07			
TYTUŁ RYSUNKU:		INWESTOR:		SPRAWDZIŁ:		PODPIS:	
Admistracja Zasobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włocławek							
WYKREŚLONO:		OPRACOWAŁ:		mgr inż. Dariusz Tomaszewski		PODPIS:	
CENTRALNEGO OGRZEWANIA		DATA:		30 kwiecień 2020		SKALA:	
BRANŻA:		SANITARNA				NR RYS.	
						01	

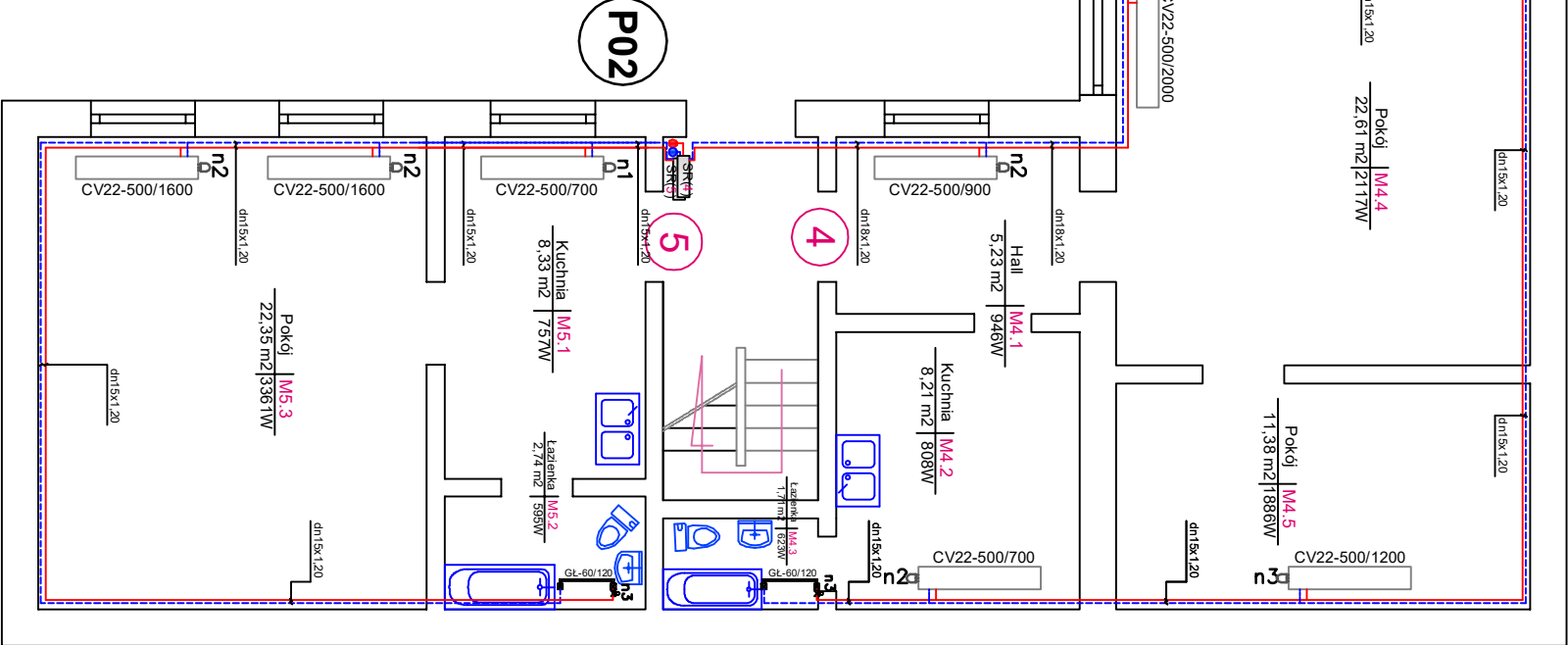


**UWAGA:**

Przewody w obiegach grzejnikowych od pionów poprzez szafki rozdzielacze prowadzić z rur KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Wszystkie przewody poziome (leżaki) i pionowe (piony c.o.) prowadzić z rur systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

Na odejściu od pionu na instalację lokalową zainstalować zawory odcinające oraz licznik ciepła mieszkania; produkcji firmy KAMSTRUP, utrudzwiątkowy, typ MULTICAL302 / qp=0.6m<sup>3</sup>/h.

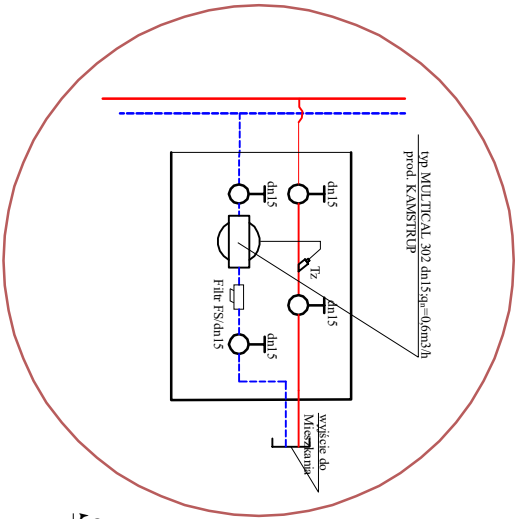


**Legenda:**

- zasilanie c.o.
- powrót c.o.
- grzejnik badeniowy
- grzejnik pływowy prof.
- licznik ciepła
- głowica termostatyjna
- nastawa zaworu termostatyjnego
- szafka rozdzielcza
- nr mieszkania
- nr pionu c.o.
- piec kaflowy do demontażu

**P01**

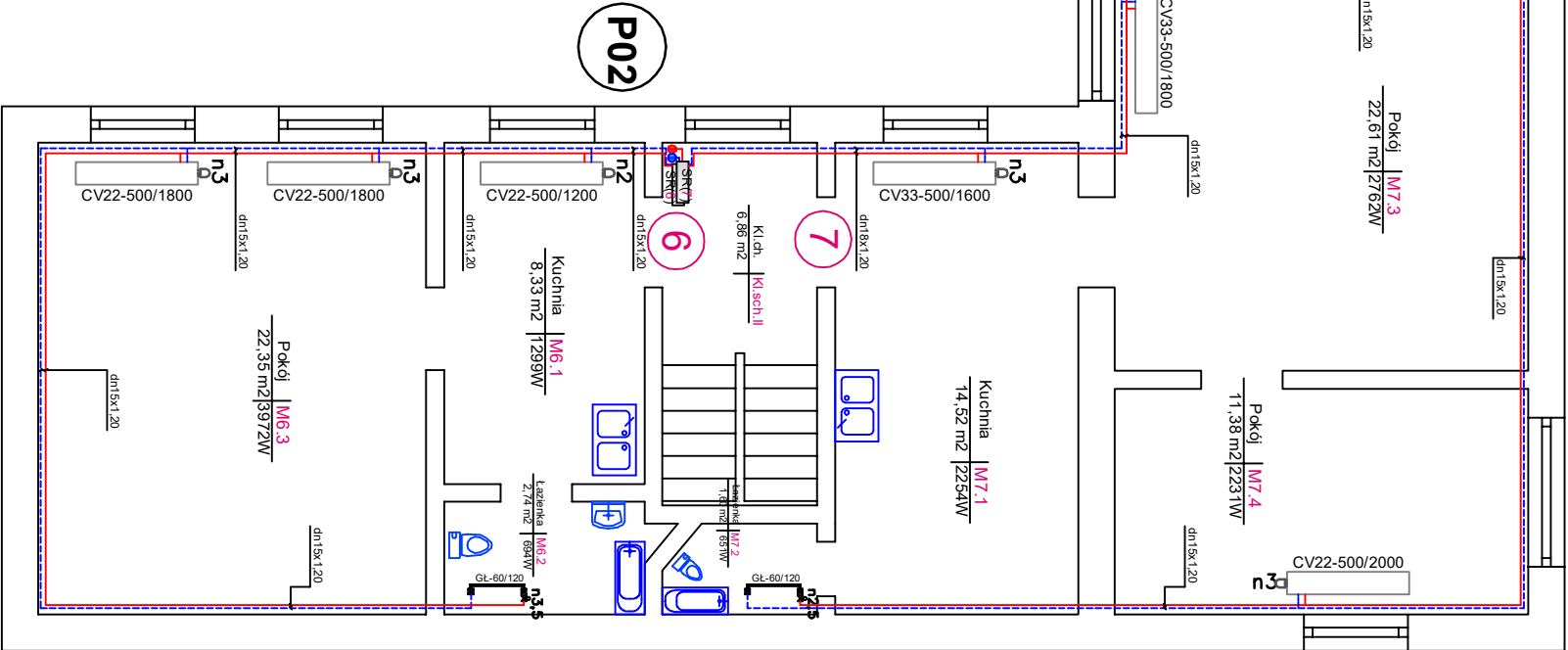
**P02**



**Schemat połączeń w SR.**

RZUT PARTERU		OBIEKT:	Budynek mieszkalny Włodawek, ul. Mickiewicza 4 dz. nr 20/2 KM 450			PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/0073/PWOS/07		PODPIS:	
OPRACOWANIE:		PROJEKT BUDOWLANY		INWESTOR:		SPRAWDZIŁ:		PODPIS:		
TYTUŁ RYSUNKU:				Adminstracja Zasobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włodawek		OPRACOWAŁ:		PODPIS:		
						mgr inż. Dariusz Tomaszewski				
BRANŻA:		SANITARNA		DATA:		30 kwiecień 2020		SKALA:		NR RYS.
										02

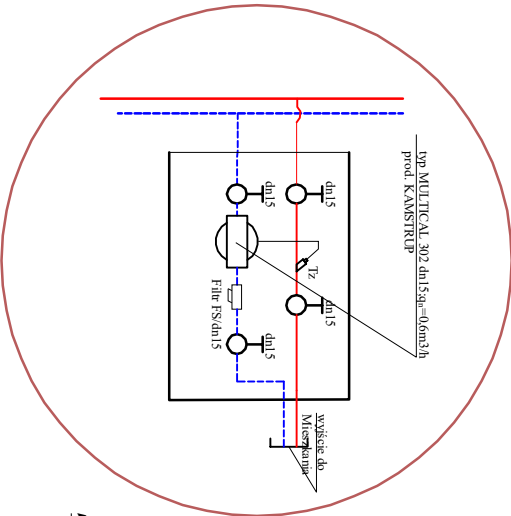




Przewody w obiegach grzejnikowych od pionów poprzez szafki rozdzielaczowe prowadzić z rur KISTAL C łączonych metodą zaciskową.

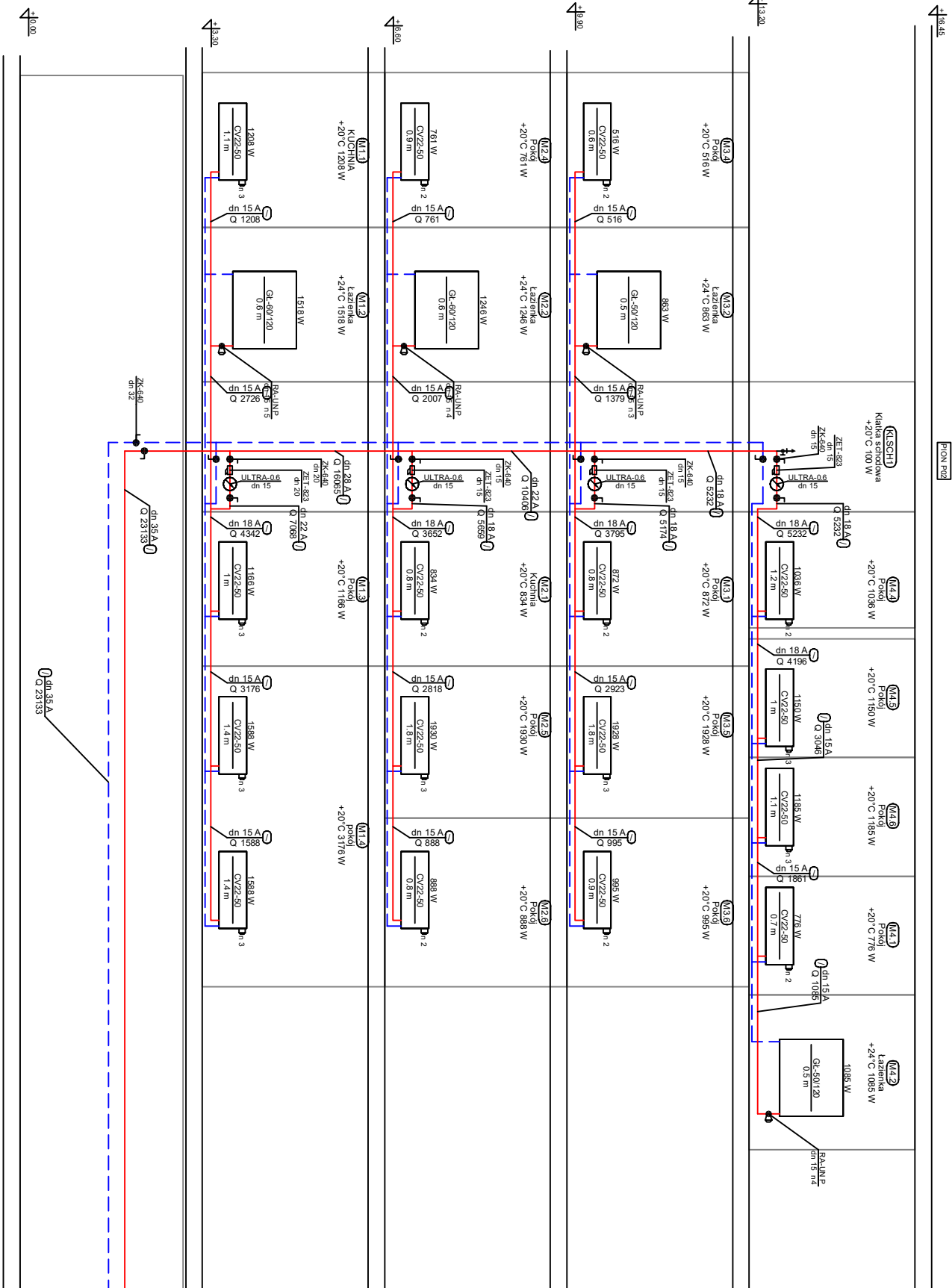
Wszystkie przewody poziome (ieżaki) i pionowe (piony c.o.) prowadzić z rur systemu KISTAL C łączonych metodą zaciskową

Na odesłaniu od pionu na instalację lokalową zainstalować zawory odcinające oraz licznik ciepła mieszkaniowy, produkcji firmy KAMSTRUP, ultradźwiękowy, typ MULTICAL302 / qp=0,6m3/h

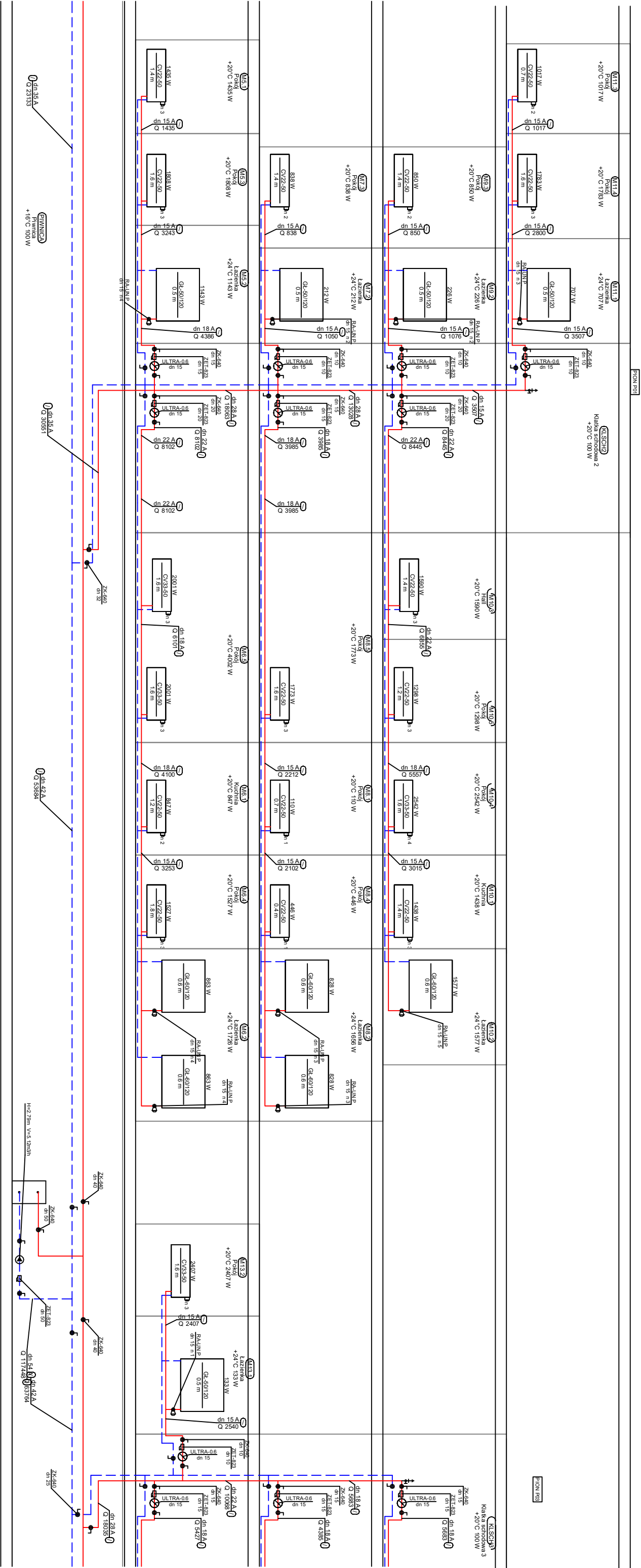


### Schemat połączeń w SR.

OPRACOWANIE:		OBJEKT:	
PROJEKT BUDOWLANY		Budynek mieszkalny Włocławek, ul. Mickiewicza 4 dz. nr 20/2 KM 450	
TYTUŁ RYSUNKU:		INWESTOR:	
WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA		Administracja Zasadobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włocławek	
BRANŻA:		SANITARNA	
PROJEKTOWAŁ:		PODPIS:	
mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/10073/PWOS/07			
SPRAWDZIŁ:		PODPIS:	
OPRACOWAŁ:		PODPIS:	
mgr inż. Dariusz Tomaszewski			
DATA:		SKALA:	
30 kwiecień 2020			
		NR RYS.	
		03	



ROZWINIĘCIE INSTALACJI (cz. I)		OBIEKT:  Budynek mieszkalny Włodawek, ul. Piekarska 3 dz. nr 67/4 KM50		PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/0073/PWOS/07		PODPIS:	
OPRACOWANIE:  PROJEKT BUDOWLANY		INWESTOR:  Admistracja Zasobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włodawek		SPRAWDZIŁ:		PODPIS:	
TYTUŁ RYSUNKU:  WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA				OPRACOWAŁ:  mgr inż. Dariusz Tomaszewski		PODPIS:	
BRANŻA:  SANITARNA		DATA:  20 grudzień 2019		SKALA:		NR RYS.  06	



ROZWINIĘCIE INSTALACJI (cz. II)		OBIEKT: Budynek mieszkalny Włodawek, ul. Piekarska 3 dz. nr 67/4 KM/50		PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Krzysztof Sikorski nr upr.: KUP/0073/PWOS/07		PODPIS:	
OPRACOWANIE: PROJEKT BUDOWLANY		INWESTOR: Administracja Zasobów Komunalnych ul. Ostrowska 30 87-800 Włodawek		OPRACOWAŁ: mgr inż. Dariusz Tomaszewski		PODPIS:	
TYTUŁ RYSUNKU: WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA		BRANŻA: SANITARNA		DATA: 20 grudnia 2019		SKALA: NR RYS.	
						07	