



## Warunki techniczne nr 55/3103/2017

### Likwidacja stacji grupowej SW-ZATORZE (ul. Malborska) wraz z budową niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów cieplnych

na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych  
(Dz.U. Nr 16 poz. 92).

Dział Inwestycji  
EPEC Sp. z o.o.  
w/m

#### 1. Dane techniczne

- 1.1. Zakres opracowania: likwidacja stacji SW-ZATORZE (ul. Malborska), przełączenie obiektów zasilanych z tej stacji na wysoki parametr (budowa niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i węzłów cieplnych).
- 1.2. Sieć wysokoparametrową, stanowiącą wyprowadzenie sieci rozdzielczej z budynku stacji projektować jako sieć preizolowaną, wpiętą od wschodu w m.s.c. (sieć kanałową Dn200).
- 1.3. Sieć rozdzielczą i przyłącza należy projektować jako wysokoparametrowe, za wyjątkiem przyłączy do budynków przy:
  - ul. Łódzkiej 74, 76 i 78, które będą zasilane siecią niskoparametrową c.o./c.w.u./cyr. z indywidualnego węzła zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła zasilającego budynek przy ul. Malborskiej 86,
  - ul. Łódzkiej 68, który będzie zasilany siecią niskoparametrową c.o. z indywidualnego węzła zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła zasilającego budynek przy ul. Malborskiej 88.
- 1.4. Średnice sieci rozdzielczej i przyłączy do budynków wg załącznika graficznego. Przedstawione w tym załączniku średnice sieci i przyłączy oraz ich trasa nie są wiążące i wymagają weryfikacji przez projektanta.
- 1.5. Dane techniczne dotyczące poszczególnych węzłów wg załącznika.

#### 2. Parametry wody sieciowej w miejscu podłączenia:

##### 2.1. Ciśnienia dla punktu włączenia:

	sezon grzewczy	poza sezonem grzewczym
- ciśnienie czynnika na zasilaniu: .....	1.076.....[kPa]	955.....[kPa]
- ciśnienie czynnika na powrocie: .....	519.....[kPa]	598.....[kPa]

##### 2.2. Obecnie obowiązująca temperatura czynnika grzewczego



	Miejska sieć ciepłownicza	Węzeł cieplny	Instalacja odbiorcza
Parametry maksymalne	122°C / 61°C	tabele indywidualne – patrz. załączniki	85°C/60°C
Punkt załamania wykresu regulacyjnego	70,5°C / 40,5°C		50°C/40,5°C
Stała poza sezonem grzewczym	71°C / 41°C		-

2.3. Temperatura czynnika grzewczego po wprowadzeniu obniżonej tabeli temperatur na zasileniu - miejska sieć ciepłownicza

	Miejska sieć ciepłownicza	Węzeł cieplny	Instalacja odbiorcza
Parametry maksymalne	118°C / 61°C	118°C / 65°C	85°C/60°C
Punkt załamania wykresu regulacyjnego	68,5°C / 40,5°C	68,5°C / 43,5°C	50°C/40,5°C
Stała poza sezonem grzewczym	68,5°C / 41°C	68,5°C / 41°C	-

Z uwagi na możliwość zmiany tabeli regulacyjnej należy projektować sieci i zamontowane na niej urządzenia w sposób spełniający warunki podane w pkt. 2.2. i 2.3.

3. **Granice własności EPEC:** przyłączy ciepłownicze wraz z węzłem cieplnym do rozdzielaczy instalacji odbiorczych.
4. **Granice eksploatacji:** przyłączy ciepłownicze wraz z węzłem cieplnym do rozdzielaczy instalacji odbiorczych.
5. **Miejsce dostawy energii cieplnej przez EPEC:** układ pomiarowy za zaworami szczytowymi.
6. **Miejsce zainstalowania:**
  - układu pomiarowo - rozliczeniowego: na przewodzie powrotnym za zaworem szczytowym,
  - regulatora natężenia przepływu: na przewodzie zasilającym za zaworem szczytowym,
  - układu pomiarowego ilości wody uzupełniającej zład odbiorcy: punkt włączenia uzupełnienia - przewód powrotny m.s.c., wodomierz, 2 szt. zaworów kulowych, filtr siatkowy, zawór zwrotny, jako element łączący zastosować wąż elastyczny w oplocie stalowym.

## 7. Warunki projektowania sieci:

- 7.1. Zakres projektu budowlanego sieci ciepłowniczej powinien być zgodny z przepisami Prawa Budowlanego i rozporządzeniami wykonawczymi.
- 7.2. Projekt należy wykonać z zastosowaniem technologii preizolowanej wg PN-EN13941:2010 „Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych w systemie preizolowanych rur zespolonych”.
- 7.3. Zastosowany w projekcie wykonawczym system preizolowany musi być zgodny z następującymi normami:
  - PN-EN 253 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie-zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”,
  - PN-EN 448 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – kształtki – zespoły ze stalowych rur przewodowych, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”,



- PN-EN 488 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczą osłonowego z polietylenu”,
  - PN-EN 489 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczą osłonowego z polietylenu”.
- 7.4. Szczegółowe informacje dotyczące projektowania zawarte zostały w "Danych do projektowania sieci ciepłowniczych", stanowiących załącznik do SIWZ.
- 7.5. Pod ulicami i zjazdami należy stosować rury osłonowe pozwalające na demontaż rurociągów bez konieczności demontażu nawierzchni, za wyjątkiem przypadku przewidzianego w pkt. 10.6.
- 7.6. Po otrzymaniu Warunków Technicznych projektant opracowuje koncepcję trasy sieci ciepłej i uzgadnia ją z Działem Rozwoju EPEC, a następnie przystępuje do sporządzenia dokumentacji projektowej.
- 7.7. Każda zmiana uzgodnionej koncepcji oraz wszystkie zmiany w technologii wymagają uzgodnienia z EPEC.
- 7.8. Wszystkie etapy projektowania, tzn. koncepcje założeń techniczno-ekonomicznych i projekty budowlane, podlegają uzgodnieniu z EPEC.
- 7.9. Dokumentacja projektowa, po uzyskaniu przez projektanta wszystkich wymaganych przepisami uzgodnień (z wyjątkiem protokołu z narady koordynacyjnej MODGiK UM Elbląg) zostaje złożona do EPEC celem ostatecznego uzgodnienia. Do EPEC należy złożyć 2 egz. oprawionej dokumentacji – jeden egzemplarz dokumentacji pozostaje w EPEC jako archiwalny (w tym mapa w kolorze z naniesionym przebiegiem trasy); projektant otrzymuje uzgodnienie dokumentacji budowlano-wykonawczej, które należy załączyć do projektu.
- 7.10. Po uzyskaniu uzgodnienia EPEC projektant składa projekt do uzgodnienia w MODGiK UM w Elblągu.

#### **8. Warunki projektowania węzłów:**

- 8.1. Szczegółowe informacje dotyczące projektowania zawarte zostały w "Danych do projektowania węzłów ciepłych", stanowiących załącznik do SIWZ.
- 8.2. Węzły ciepłownicze należy projektować jako wymiennikowe, wyposażone w zasobnik c.w.u. oraz automatykę umożliwiającą uzyskanie priorytetu c.w.u. Projekt węzła powinien również obejmować rozdzielacze instalacji c.o. i ewentualnie c.w.u./cyrkulacji.
- 8.3. Projekty budowlane węzłów ciepłych podlegają uzgodnieniu z EPEC.
- 8.4. Należy przedłożyć w EPEC dwa egzemplarze projektu. Jeden egzemplarz projektu budowlanego pozostaje w archiwum EPEC, drugi - wraz z drukiem uzgodnienia - jest zwracany.
- 8.5. W dokumentacjach węzłów należy zaprojektować następujące urządzenia rozliczeniowo-pomiarowe:
- ultradźwiękowy licznik ciepła, montowany na powrocie wysokiego parametru, opomiarowujący zużycie układu c.o.+c.w.u., o którym mowa w pkt. 6 tiret 1; urządzenie to dostarcza Dostawca ciepła,
  - ultradźwiękowy licznik ciepła, montowany na powrocie wysokiego parametru, opomiarowujący zużycie układu c.o., celem ewentualnego montażu tego urządzenia w przyszłości przez Wspólnotę mieszkaniową – pozostawić min. 70 cm przewodu na montaż, na odcinku tym nie należy montować żadnych urządzeń,
  - mechaniczny wodomierz z impulsatorem na podejściu przewodu z wodą wodociągową pod wymiennik c.w.u., celem ewentualnego montażu tego urządzenia w przyszłości przez Wspólnotę mieszkaniową - pozostawić min. 70 cm przewodu na montaż – pozostawić min. 70 cm przewodu na montaż, na odcinku tym nie należy montować żadnych urządzeń,
  - mechaniczny wodomierz z impulsatorem ilości wody uzupełniającej zład odbiorcy, o którym mowa w pkt. 6 tiret 3; urządzenie to dostarcza Dostawca ciepła.
- 8.6. W projektowanych węzłach należy przewidzieć sposób doprowadzenia wody zimnej do wymiennika c.w.u.
- 8.7. W projektowanych węzłach należy przewidzieć sposób dostawy energii elektrycznej wraz z jej opomiarowaniem.
- 8.8. Wszystkie zmiany w technologii wymagają każdorazowo uzgodnienia EPEC.



## **9. Wymagania ogólne:**

- 9.1. Włączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej należy wykonać poza sezonem grzewczym lub w czasie postoju sieci ciepłowniczej. Termin włączenia należy ustalić z EPEC. W przypadku wystąpienia konieczności włączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej w czasie trwania sezonu grzewczego należy do średnicy Dn100 stosować tzw. wcinkę na gorąco. Każde włączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej wykonuje EPEC lub inny wykonawca pod nadzorem EPEC.
- 9.2. Wszystkie prace montażowe należy rozpoczynać po uprzednim zgłoszeniu do EPEC i prowadzić je także pod jego nadzorem.
- 9.3. Wszelkie uszkodzenia sieci ciepłowniczej spowodowane wykonywanymi pracami budowlanymi w pobliżu sieci ciepłowniczej inwestor usunie własnym staraniem i na swój koszt.
- 9.4. Powyższe warunki techniczne dotyczą wyłącznie zagadnień technicznych i nie mogą stanowić podstawy do wejścia na posesję właściciela bez jego zgody lub decyzji właściwego organu władzy terenowej.
- 9.5. Właściciel urządzeń ciepłowniczych powinien umożliwić włączenie się następnym odbiorcom ciepła, jeżeli ci spełnili określone wymagania w warunkach technicznych EPEC.
- 9.6. EPEC zastrzega sobie prawo cofnięcia wydanych warunków technicznych w przypadku ich nie przestrzegania. W trakcie ważności warunków EPEC zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian, które dokona w formie pisemnej.
- 9.7. Odbiorca ciepła zobowiązany jest umożliwić wejście do pomieszczenia węzła na każdorazowe żądanie pracownika EPEC. W przypadku utrudniania EPEC zastrzega sobie prawo cofnięcia wydanych warunków technicznych przyłączenia, a także rozwiązania umowy na dostawę energii ciepłej.

## **10. Uwagi końcowe**

- 10.1. Sieć należy projektować w technologii rur preizolowanych o pogubionej izolacji na przewodzie zasilającym i standardowej grubości izolacji na przewodzie powrotnym z instalacją alarmową rezystancyjną. Alarmy projektowanych odcinków sieci w miejscach połączeń z siecią istniejącą powinny być odseparowane za pomocą słupków pomiarowych.
- 10.2. Podczas wyznaczania trasy sieci należy kierować się priorytetem umieszczania przewodów na działkach należących do gminy-miasta Elbląg, a następnie instytucji państwowych i samorządowych. W miarę możliwości należy unikać sytuowania sieci na posesjach prywatnych.
- 10.3. Sieci rozdzielcze i przyłącza należy projektować jako wysokoparametrowe, przy czym należy:
  - dążyć do minimalizacji długości tych odcinków,
  - unikać prowadzenia sieci wysokoparametrowych wewnątrz budynków.
- 10.4. Należy przewidzieć sposób odcięcia projektowanej sieci rozdzielczej oraz przedstawić rozwiązanie odwodnienia i odpowietrzenia projektowanego odcinka.
- 10.5. Wszystkie przyłącza powinny być wyposażone w zawory odcinające o średnicy zgodnej ze średnicą przyłącza. Wskazane jest lokalizowanie tych zaworów przed granicą działki i/lub w miejscu ogólnie dostępnym.
- 10.6. W miarę możliwości technicznych przejścia przez pas drogowy projektowaną siecią należy projektować metodą bezwykopową.
- 10.7. Likwidację/budowę komór ciepłowniczych należy uzgodnić z EPEC.
- 10.8. Pomieszczenia węzłów muszą spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach oraz SIWZ.
- 10.9. Przyłącze musi wchodzić do budynku w pomieszczeniu węzła. Inne umiejscowienie wejścia sieci ciepłowniczej do budynku musi być uzgodnione w EPEC.
- 10.10. Projektant, w ramach sporządzania dokumentacji projektowej węzłów, zobowiązany jest do uzyskania pisemnego uzgodnienia lokalizacji węzła ciepłego z właścicielem/zarządcą. Dotyczy to zwłaszcza budynków przy ul. Malborskiej 86 i 88, z których - poprzez niezależne indywidualne węzły (zlokalizowane w pomieszczeniach węzłów zasilających te budynki) i sieci niskoparametrowe - mają być również zasilane obiekty odpowiednio przy ul. Łódzkiej 74, 76 i 78 oraz przy ul. Łódzkiej 68.
- 10.11. Przyłącza niskoparametrowe do obiektów przy ul. Łódzkiej 68, 74, 76 i 78 powinny wchodzić do tych



- budynków w pomieszczeniach obecnych rozdzielni ciepła.
- 10.12. Projektant, w ramach sporządzania dokumentacji projektowej, zobowiązany jest również do:
- 10.12.1. określenia, w tym także graficznie, zakresu likwidacji istniejących sieci niskoparametrowych prowadzonych w piwnicach budynków (nie dotyczy domów jednorodzinnych);
  - 10.12.2. optymalizacji średnic przyłączy niskoparametrowych do obiektów przy ul. Łódzkiej 68, 74, 76 i 78, prowadzonych w piwnicach budynków przy ul. Malborskiej 86 i 88,
  - 10.12.3. uzyskania pisemnego uzgodnienia od właściciela/zarządcy nieruchomości budynku, w którym zachodzi przypadek opisany w pkt. 10.12.1., warunków likwidacji tych sieci;
  - 10.12.4. uzyskania pisemnego uzgodnienia od właściciela/zarządcy nieruchomości budynku, w którym zachodzi przypadek opisany w pkt. 10.12.2., warunków wymiany tych sieci;
  - 10.12.5. uwzględnienia w opracowywanym przedmiarze i kosztorysie inwestorskim wszystkich kosztów związanych z realizacją zakresu robót określonego w pkt. 10.12.1. (demontaż rur, izolacji i prace budowlane, utylizacja odpadów) oraz w pkt. 10.12.2. (wymiana rurociągów wraz z izolacją termiczną).
- 10.13. W przypadku wystąpienia konieczności demontażu licznika ciepła i/lub regulatora natężenia przepływu czynności te mogą wykonać wyłącznie służby eksploatacyjne EPEC po wcześniejszym pisemnym uzgodnieniu terminu jego wykonania. Naruszenie plomb spowoduje naliczenie kary zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- 10.14. Do pomieszczeń po likwidowanej stacji SW-ZATORZE (ul. Malborska 96) należy wprowadzić przyłącze, wykonując połączenie przewodu zasilającego i powrotnego (t.zw. spinka) wraz z montażem termostatycznego urządzenia ograniczającego temperaturę powrotu (min. wymagania: PN 16 i 125°C). Koszty rozwiązania należy ująć w przedmiarze i kosztorysie inwestorskim.
- 10.15. Lokalizacja wejścia ww. przyłącza do budynku powinna przewidywać umiejscowienie ewentualnego węzła na potrzeby tego obiektu w sposób umożliwiający zagospodarowanie uwolnionych pomieszczeń na inne cele. Pomieszczenie ewentualnego węzła powinno zostać zlokalizowane również w sposób umożliwiający bezpośredni dostęp do urządzeń węzła.
- 10.16. Wewnętrzna istniejąca instalację c.o., zasilającą ze stacji hydrofornię, należy przejąć tak, aby po likwidacji tej stacji obiekt EPWiK był zaopatrywany w ciepło z węzła zasilającego pomieszczenia socjalno-warsztatowe EPEC.
- 10.17. Wykonane prace związane z wymianą sieci i budową węzłów cieplnych podlegają odbiorowi przez służby eksploatacyjne EPEC. Termin odbioru technicznego należy zgłosić pisemnie do EPEC z 7.-dniowym wyprzedzeniem.

**Udzielone warunki przyłączenia obowiązują w okresie dwóch lat od dnia ich wydania.**

Do warunków technicznych dołączono:

- szkic z zakresem przebudowy sieci ciepłej,
- charakterystykę cieplną obiektów podłączanych do m.s.c.,
- tabelę regulacyjną dla węzłów 122°C / 65°C,
- tabelę regulacyjną pracy instalacji odbiorczej 85°C / 60°C.

Załączniki do warunków technicznych stanowią ich integralną część.

Opracował:

SPECJALISTA  
d/s techniczno-projektowych  
*Maciej Kwiatkowski*  
mgr inż. Maciej Kwiatkowski

Sprawdził:  
*KIEROWNIK*  
Działu Rozwoju  
*Zbigniew Krasowski*  
mgr inż. Zbigniew Krasowski

Zatwierdził:  
PREZES ZARZĄDU  
*Krzysztof Krasowski*  
Krzysztof Krasowski



## Charakterystyka cieplna obiektów podłączanych do m.s.c.

Adres	Zamówiona moc cieplna			Tabela Tz/Tp	Przepływ sieciowy w węźle
	c.o.	c.w.u.	razem		
	[MW]				
Węzły zasilające budynki, w których są zlokalizowane					
Malborska 78	0,120	0	0,120	122/65	1,81
Malborska 80	0,185	0,035	0,220		3,319
Malborska 82	0,188	0,045	0,233		3,515
Malborska 84	0,188	0,045	0,233		3,515
Malborska 86	0,188	0,045	0,233		3,515
Malborska 88	0,188	0,045	0,233		3,515
Malborska 90	0,185	0,035	0,220		3,319
Węzły zasilające nw. budynki poprzez sieć niskoparametrową					Lokalizacja węzła indywidualnego:
Malborska 90 a	0,0062	0	0,0062	85/60	Malborska 96 (obiekt EPEC)
Łódzka 68	0,006	0	0,006		Malborska 88
Łódzka 74	0,006	0,002	0,008		Malborska 86
Łódzka 76	0,02	0,002	0,022		Malborska 86
Łódzka 78	0,02	0,002	0,022		Malborska 86

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s.c.
02-0231	Malborska 78	0,120	0,000	0,120	W	<b>1,81</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
dz. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. Adam Deliga

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej**  
**- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$   
 $T_z = 122$

$t_p = 60$   
 $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
 ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*



nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ wężła	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s.c.
15-0031	MALBORSKA 80	0,185	0,035	0,22	W	3,319	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60 °C

Gdzie:

W - wężły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- wężły grupowe

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. Adam Deliga

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej  
- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$                        $t_p = 60$   
 $T_z = 122$                        $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tak regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwaney z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
z dz. techniczno-eksploatacyjnych

mgr inż. Adam Deliga

Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Przepływ m.s.c. [m <sup>3</sup> /h]	tabela m.s..c.
11-0214	Malborska 82	0,188	0,045	0,233	W	<b>3,515</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60<sup>0</sup>C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
dz. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. Adam Deliga

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej  
- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$   
 $T_z = 122$

$t_p = 60$   
 $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwananej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. Adam Deliga

# Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s..c.
11-0215	Malborska 84	0,188	0,045	0,233	W	<b>3,515</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej  
- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$   
 $T_z = 122$

$t_p = 60$   
 $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. Adam Deliga

# Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	Zasilanie z	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła/ rozdzielnia	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s..c.
11-0216	Malborska 86		0,188	0,045	0,233	W	<b>3,515</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej**  
**- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$                        $t_p = 60$   
 $T_z = 122$                       $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
 ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*



nr odbiornika	Adres	Zasilanie z	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła/ rozdzielnia	Przepływ m.s.c. [m <sup>3</sup> /h]	tabela m.s.c.
11-0217	Malborska 88		0,188	0,045	0,233	W	3,515	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60 °C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych

*mgr inż. Adam Deliga*

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej  
- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$                        $t_p = 60$   
 $T_z = 122$                        $T_P = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych

mgr inż. Adam Deliga

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s.c.
15-0032	MALBORSKA 90	0,185	0,035	0,22	W	<b>3,319</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej  
- węzły wymiennikowe -**

$t_z = 85$                        $t_p = 60$   
 $T_z = 122$                      $T_p = 65,0$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

**SPECJALISTA**  
 ds. techniczno-eksploatacyjnych  
*mgr inż. Adam Deliga*

Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	Zasilanie z	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ wężła/ rozdzielnia	Przepływ m.s.c. [m <sup>3</sup> /h]	tabela m.s.c.
20-0160	Łódzka 68	Malborska 88	0,006	0	0,006	W	<b>0,091</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 75/60 °C

Gdzie:

W - wężły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- wężły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. *Adam Deliga*

# Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej - węzły wymiennikowe -

$t_z = 75$   
 $T_z = 122$

$t_p = 60$   
 $T_p = 65$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	122,0	116,0	69,5	65,0	60,5
-17	126,0	120,0	114,0	69,0	64,5	60,0
-16	123,5	118,0	112,5	67,5	63,5	59,5
-15	121,0	115,5	110,0	66,5	62,5	58,5
-14	119,0	113,5	108,0	66,0	62,0	58,0
-13	117,0	111,5	106,0	65,0	61,0	57,0
-12	114,0	109,0	104,0	64,0	60,0	56,0
-11	112,0	107,0	102,0	63,5	59,5	55,5
-10	109,5	104,5	99,5	62,5	58,5	54,5
-9	107,5	102,5	97,5	61,5	57,5	53,5
-8	105,0	100,0	95,0	60,0	56,5	53,0
-7	102,5	98,0	93,5	59,0	55,5	52,0
-6	100,0	95,5	91,0	58,5	55,0	51,5
-5	98,0	93,5	89,0	57,5	54,0	50,5
-4	95,5	91,0	86,5	56,5	53,0	49,5
-3	93,0	89,0	85,0	55,5	52,0	48,5
-2	90,5	86,5	82,5	54,5	51,0	47,5
-1	88,5	84,5	80,5	53,5	50,0	46,5
0	86,0	82,0	78,0	52,0	49,0	46,0
1	84,0	80,0	76,0	51,0	48,0	45,0
2	81,0	77,5	74,0	50,0	47,0	44,0
3	78,5	75,0	71,5	49,0	46,0	43,0
4	76,5	73,0	69,5	48,0	45,0	42,0
5	74,0	70,5	67,0	46,5	43,5	40,5
6	74,0	70,5	67,0	45,0	42,5	40,0
7	74,0	70,5	67,0	44,0	41,5	39,0
8	74,0	70,5	67,0	43,0	40,5	38,0
9	74,0	70,5	67,0	41,5	39,0	36,5
10	74,0	70,5	67,0	40,5	38,0	35,5
11	74,0	70,5	67,0	39,0	36,5	34,0
12	74,0	70,5	67,0	37,0	35,0	33,0

## UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych

*mgr inż. Adam Deliga*

Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	Zasilanie z	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła/ rozdzielnia	Przepływ m.s.c. [m3/h]	tabela m.s.c.
20-0221	Łódzka 74	WG-Malborska 86	0,006	0,002	0,008	R		
20-0222	Łódzka 76	WG-Malborska 86	0,02	0,002	0,022	R		
20-0223	Łódzka 78	WG-Malborska 86	0,02	0,002	0,022	R		
<b>Razem WG-Malborska 86:</b>			<b>0,046</b>	<b>0,006</b>	<b>0,052</b>	<b>W</b>	<b>0,784</b>	122/65

Tabela instalacji odbiorczej 85/60°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

**SPECJALISTA**  
ds. techniczno-eksploatacyjnych

mgr inż. *Adam Deliga*

**Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej**  
**- węzły wymiennikowe -**

$$\begin{array}{ll} t_z = & 85 \\ T_z = & 122 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} t_p = & 60 \\ T_p = & 65,0 \end{array}$$

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	128,0	<b>122,0</b>	116,0	69,5	<b>65,0</b>	60,5
-17	126,0	<b>120,0</b>	114,0	69,0	<b>64,5</b>	60,0
-16	123,5	<b>118,0</b>	112,5	67,5	<b>63,5</b>	59,5
-15	121,0	<b>115,5</b>	110,0	66,5	<b>62,5</b>	58,5
-14	119,0	<b>113,5</b>	108,0	66,0	<b>62,0</b>	58,0
-13	117,0	<b>111,5</b>	106,0	65,0	<b>61,0</b>	57,0
-12	114,0	<b>109,0</b>	104,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-11	112,0	<b>107,0</b>	102,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-10	109,5	<b>104,5</b>	99,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-9	107,5	<b>102,5</b>	97,5	61,5	<b>57,5</b>	53,5
-8	105,0	<b>100,0</b>	95,0	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-7	102,5	<b>98,0</b>	93,5	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-6	100,0	<b>95,5</b>	91,0	58,5	<b>55,0</b>	51,5
-5	98,0	<b>93,5</b>	89,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-4	95,5	<b>91,0</b>	86,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-3	93,0	<b>89,0</b>	85,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-2	90,5	<b>86,5</b>	82,5	54,5	<b>51,0</b>	47,5
-1	88,5	<b>84,5</b>	80,5	53,5	<b>50,0</b>	46,5
0	86,0	<b>82,0</b>	78,0	52,0	<b>49,0</b>	46,0
1	84,0	<b>80,0</b>	76,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
2	81,0	<b>77,5</b>	74,0	50,0	<b>47,0</b>	44,0
3	78,5	<b>75,0</b>	71,5	49,0	<b>46,0</b>	43,0
4	76,5	<b>73,0</b>	69,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
5	74,0	<b>70,5</b>	67,0	46,5	<b>43,5</b>	40,5
6	74,0	<b>70,5</b>	67,0	45,0	<b>42,5</b>	40,0
7	74,0	<b>70,5</b>	67,0	44,0	<b>41,5</b>	39,0
8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	43,0	<b>40,5</b>	38,0
9	74,0	<b>70,5</b>	67,0	41,5	<b>39,0</b>	36,5
10	74,0	<b>70,5</b>	67,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
11	74,0	<b>70,5</b>	67,0	39,0	<b>36,5</b>	34,0
12	74,0	<b>70,5</b>	67,0	37,0	<b>35,0</b>	33,0

**UWAGA**

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do wartości regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z węzła jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ .

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
 ds. techniczno-eksploatacyjnych

mgr inż. Adam Deliga



## Tabela regulacyjna pracy instalacji odbiorczej

$t_{zew}$	$t_{zx} + 5\%$	$t_{zx}$	$t_{zx} - 5\%$	$t_{px} + 7\%$	$t_{px}$	$t_{px} - 7\%$
-18	89,0	<b>85,0</b>	81,0	64,0	<b>60,0</b>	56,0
-17	88,0	<b>84,0</b>	80,0	63,5	<b>59,5</b>	55,5
-16	86,5	<b>82,5</b>	78,5	62,5	<b>58,5</b>	54,5
-15	85,0	<b>81,0</b>	77,0	62,0	<b>58,0</b>	54,0
-14	83,0	<b>79,5</b>	76,0	60,5	<b>57,0</b>	53,5
-13	81,5	<b>78,0</b>	74,5	60,0	<b>56,5</b>	53,0
-12	80,0	<b>76,5</b>	73,0	59,0	<b>55,5</b>	52,0
-11	78,5	<b>75,0</b>	71,5	58,0	<b>54,5</b>	51,0
-10	77,0	<b>73,5</b>	70,0	57,5	<b>54,0</b>	50,5
-9	75,5	<b>72,0</b>	68,5	56,5	<b>53,0</b>	49,5
-8	74,0	<b>70,5</b>	67,0	55,5	<b>52,0</b>	48,5
-7	72,0	<b>69,0</b>	66,0	55,0	<b>51,5</b>	48,0
-6	70,5	<b>67,5</b>	64,5	54,0	<b>50,5</b>	47,0
-5	69,0	<b>66,0</b>	63,0	52,5	<b>49,5</b>	46,5
-4	67,5	<b>64,5</b>	61,5	51,5	<b>48,5</b>	45,5
-3	66,0	<b>63,0</b>	60,0	51,0	<b>48,0</b>	45,0
-2	64,5	<b>61,5</b>	58,5	50,0	<b>47,0</b>	44,0
-1	63,0	<b>60,0</b>	57,0	49,0	<b>46,0</b>	43,0
0	60,5	<b>58,0</b>	55,5	48,0	<b>45,0</b>	42,0
1	59,0	<b>56,5</b>	54,0	47,0	<b>44,0</b>	41,0
2	57,5	<b>55,0</b>	52,5	46,0	<b>43,0</b>	40,0
3	56,0	<b>53,5</b>	51,0	44,5	<b>42,0</b>	39,5
4	54,5	<b>52,0</b>	49,5	44,0	<b>41,5</b>	39,0
5	52,5	<b>50,0</b>	47,5	43,0	<b>40,5</b>	38,0
6	50,5	<b>48,5</b>	46,5	42,0	<b>39,5</b>	37,0
7	49,0	<b>47,0</b>	45,0	40,5	<b>38,0</b>	35,5
8	47,0	<b>45,0</b>	43,0	39,5	<b>37,0</b>	34,5
9	45,5	<b>43,5</b>	41,5	38,5	<b>36,0</b>	33,5
10	43,5	<b>41,5</b>	39,5	37,0	<b>35,0</b>	33,0
11	42,0	<b>40,0</b>	38,0	36,0	<b>34,0</b>	32,0
12	39,5	<b>38,0</b>	36,5	34,5	<b>32,5</b>	30,5

### UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczej c.o. w stosunku do tabeli regulacyjnej nie powinno przekraczać  $\pm 5\%$  pod warunkiem, że temperatura wody zwracanej z instalacji jest zgodna z tabelą regulacyjną w przedziale  $\pm 7\%$ . Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA  
ds. techniczno-eksploatacyjnych  
mgr inż. *Adam Deliga*