



L.dz. / 336 / 821 / 2017

Elbląg, 19.12.2017 r.

Warunki techniczne nr 53/3101/2017
Likwidacja stacji grupowej SW-11 (ul. Wiejska) wraz z budową niezależnych przyłączy
wysokoparametrowych i indywidualnych węzłów ciepłych

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-11 (ul. Wiejska), przełączenie obiektów zasilanych z tej stacji na wysoki parametr (budowa niezależnych przyłączy wysokoparametrowych i węzłów ciepłych).
- 1.2. Sieci rozdzielcze i przyłącza należy projektować jako wysokoparametrowe, za wyjątkiem przyłączy do budynków przy al. Odrodzenia 8 oraz ul. Wiejskiej dz. nr 164/15 (hydrofornia, należąca do EPWiK Sp. z o.o.), które będą zasilane siecią niskoparametrową c.o. z indywidualnych węzłów zlokalizowanych w pomieszczeniach węzłów zasilających budynki odpowiednio przy ul. Wiejskiej 21/III-IV oraz ul. Wiejskiej 28.
- 1.3. 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.
- 1.4. 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:	979.....[kPa]	848.....[kPa]
- ciśnienie czynnika na powrocie:	249.....[kPa]	453.....[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	75°C/50°C
Punkt załamania wykresu regulacyjnego	70,5°C / 40,5°C		45,5°C/35,5°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 ciepły	Instalacja odbiorcza
Parametry maksymalne	118°C / 61°C	118°C / 55°C	75°C/50°C
Punkt załamania wykresu regulacyjnego	68,5°C / 40,5°C	68,5°C / 38,5°C	45,5°C/35,5°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:** przyłącze ciepłownicze wraz z węzłem cieplnym do rozdzielaczy instalacji odbiorczych.
4. **Granice eksploatacji:** przyłącze ciepłownicze wraz z węzłem cieplnym do rozdzielaczy instalacji odbiorczych.
5. **Miejsce dostawy energii ciepłej 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 zespoleonych”.
- 7.3. Zastosowany w projekcie wykonawczym system preizolowany musi być zgodny z następującymi normami:
 - PN-EN 253 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespoleonych 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 zespoleonych 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 zespoleonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – zespół armatury do stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu”,
 - PN-EN 489 - „Sieci ciepłownicze-system preizolowanych zespoleonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie – zespół złącza stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszcza 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 wodociagową 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 wymogi 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. Wiejskiej 21/III-IV oraz ul. Wiejskiej 28/I-II, z których - poprzez niezależne indywidualne węzły (zlokalizowane w pomieszczeniach węzłów zasilających te budynki) i sieci niskoparametrowe - mają być również zasilane obiekty przy al. Odrodzenia 8 oraz ul. Wiejskiej dz. nr 164/15.
- 10.11. Przyłącza niskoparametrowe do obiektów przy al. Odrodzenia 8 oraz ul. Wiejskiej dz. nr 164/15 muszą wchodzić do tych budynków w pomieszczeniu obecnej 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;
 - 10.12.2. uzyskania pisemnego uzgodnienia od właściciela/zarządcy nieruchomości budynku, w którym zachodzi przypadek opisany w pkt. 10.12.1., warunków likwidacji tych sieci;



- 10.12.3. uwzględnienia w opracowywanym przedmiarze i kosztorysie inwestorskim wszystkich kosztów związanych z likwidacją sieci wskazanych w pkt. 10.12.1. (demontaż rur, izolacji i prace budowlane, utylizacja odpadów).
- 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. W pomieszczeniach po likwidowanej stacji SW-11 (ul. Wiejska 18) należy zlokalizować węzeł realizujący potrzeby obecnie zasilanych podmiotów użytkujących część tego obiektu (SM ZAKRZEWO i NZOZ ZAKRZEWO) w sposób umożliwiający zagospodarowanie uwolnionych pomieszczeń na inne cele. Pomieszczenie węzła powinno mieć powierzchnię umożliwiającą sytuowanie w przyszłości węzła na potrzeby podmiotu, który będzie wykorzystywał wnętrza po zlikwidowanej stacji. Ponadto pomieszczenie węzła powinno być zlokalizowane w sposób umożliwiający bezpośredni dostęp do urządzeń węzła.
- 10.15. Wykonane prace związane z wymianą sieci i budową węzłów ciepłych 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 / 55°C,
- tabelę regulacyjną pracy instalacji odbiorczej 75°C / 50°C.

Załączniki do warunków technicznych stanowią ich integralną część.

Opracował:
SPECJALISTA
d/s techniczno-projektowych
Murshkoni
mgr inż. Maciej Kuciakowski

Sprawdził:
KIEROWNIK
Działu Rozwoju
[Signature]
mgr inż. Zbigniew Karłowicz

Zatwierdził:
PREZES ZARZĄDU
[Signature]
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					
Wiejska 20/I-II	0,119	0,021	0,140	122/55	1,797
Wiejska 19	0,119	0,021	0,140		1,797
Wiejska 21/I-II	0,044	0,011	0,055		0,706
Wiejska 21/III-IV	0,044	0,011	0,055		0,706
Wiejska 22/I-II	0,035	0,010	0,045		0,577
Wiejska 23/I-II	0,044	0,011	0,055		0,706
Wiejska 23/III-IV	0,044	0,011	0,055		0,706
Wiejska 24/I-II	0,045	0,010	0,055		0,706
Wiejska 25/I-II	0,045	0,011	0,056		0,719
Wiejska 26/I-II	0,045	0,011	0,056		0,719
Wiejska 27/I-II	0,045	0,011	0,056		0,719
Wiejska 28/I-II	0,042	0,011	0,053		0,680
Wiejska 18 NZOZ Zawada ¹	0,027	0	0,027		0,346
Wiejska 18 SM Zakrzewo ¹	0,029	0	0,029		0,372
Węzły zasilające nw. budynki poprzez sieć niskoparametrową c.o.					Lokalizacja węzła indywidualnego:
Odrodzenia 8	0,012	0	0,012	75/50	Wiejska 21/III-IV
Wiejska dz. nr 164/15 ²	0,007	0	0,007		Wiejska 28/I-II

¹ Odbiorcy zasilani ze wspólnego węzła

² obiekt Elbląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (hydrofornia)

Natężenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0064	Wiejska 20 I-II	0,119	0,021	0,14	W		1,797	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

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

Graniczne wielkości odchyłek podano w sąsiadujących kolumnach

SPECJALISTA
z dz. techniczno-eksploatacyjnych

mgr inż. Adam Deliga

Nateżenie przepływu nośnika

nr odbiornika	Adres	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0063	Wiejska 19	0,119	0,021	0,14	W		1,797	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°C

Gdzie:

W - węzły wymiennikowe

R - rozdzielnie niskoparametrowe

WG- węzły grupowe

SPECJALISTA
 ts. techniczno-eksploatacyjnych
 mgr inż. Adam Deliga

Tabela regulacyjna sieci ciepłowniczej - węzły wymiennikowe -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0065	Wiejska 21 I-II	0,044	0,011	0,055	W		0,706	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s..c.
13-0066	Wiejska 21 III-IV	0,044	0,011	0,055	W		0,706	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0067	Wiejska 22 I-II	0,035	0,01	0,045	W		0,577	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0068	Wiejska 23 I-II	0,044	0,011	0,055	W		0,706	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0069	Wiejska 23 III-IV	0,044	0,011	0,055	W		0,706	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0070	Wiejska 24 I-II	0,045	0,01	0,055	W		0,706	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0071	Wiejska 25 I-II	0,045	0,011	0,056	W		0,719	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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 odchylek 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	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0072	Wlejska 26 I-II	0,045	0,011	0,056	W		0,719	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0073	Wiejska 27 I-II	0,045	0,011	0,056	W		0,719	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0074	Wiejska 28 I-II	0,042	0,011	0,053	W		0,680	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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.
13-0062	Wiejska 18	Wiejska 18	0,027	0	0,027	R		
02-0420	Wiejska 18	Wiejska 18	0,029	0	0,029	R		
Razem WG-Wiejska 18:			0,056	0	0,056	W	3,605	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
13-0104	Al. Odrodzenia 8	0,012	0	0,012	W	Wiejska 21 III-IV	0,154	122/55

Tabela instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	moc c.o. [MW]	moc c.w.u. [MW]	suma mocy [MW]	typ węzła	Zasilanie z	Przepływ m.s.c. [m ³ /h]	tabela m.s.c.
02-0007	Wiejska dz. nr 164/15	0,007	0	0,007	W	Wiejska 28 I-II	0,090	122/55

Tabela Instalacji odbiorczej 75/50°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 -

$t_z = 75$
 $T_z = 122$

$t_p = 50$
 $T_p = 55,0$

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	58,5	55,0	51,5
-17	126,0	120,0	114,0	58,0	54,5	51,0
-16	123,5	118,0	112,5	57,5	54,0	50,5
-15	121,0	115,5	110,0	57,0	53,5	50,0
-14	119,0	113,5	108,0	56,0	52,5	49,0
-13	116,5	111,0	105,5	55,5	52,0	48,5
-12	114,0	109,0	104,0	55,0	51,5	48,0
-11	111,5	106,5	101,5	54,0	50,5	47,0
-10	109,5	104,5	99,5	53,5	50,0	46,5
-9	107,0	102,0	97,0	52,5	49,5	46,5
-8	105,0	100,0	95,0	51,5	48,5	45,5
-7	102,0	97,5	93,0	51,0	48,0	45,0
-6	99,5	95,0	90,5	50,0	47,0	44,0
-5	97,5	93,0	88,5	49,5	46,5	43,5
-4	95,0	90,5	86,0	49,0	46,0	43,0
-3	92,5	88,5	84,5	48,0	45,0	42,0
-2	90,0	86,0	82,0	47,5	44,5	41,5
-1	87,5	83,5	79,5	46,5	43,5	40,5
0	85,5	81,5	77,5	45,0	42,5	40,0
1	82,5	79,0	75,5	44,5	42,0	39,5
2	80,0	76,5	73,0	43,5	41,0	38,5
3	78,0	74,5	71,0	43,0	40,5	38,0
4	75,5	72,0	68,5	42,0	39,5	37,0
5	72,5	69,5	66,5	41,0	38,5	36,0
6	72,5	69,5	66,5	40,5	38,0	35,5
7	72,5	69,5	66,5	39,5	37,0	34,5
8	72,5	69,5	66,5	38,5	36,0	33,5
9	72,5	69,5	66,5	37,0	35,0	33,0
10	72,5	69,5	66,5	36,0	34,0	32,0
11	72,5	69,5	66,5	35,0	33,0	31,0
12	72,5	69,5	66,5	34,0	32,0	30,0

UWAGA

Odchylenie temperatury nośnika ciepła dostarczanego do węzła c.o. w stosunku do tabeli 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	78,5	75,0	71,5	53,5	50,0	46,5
-17	77,5	74,0	70,5	52,5	49,5	46,5
-16	76,5	73,0	69,5	52,0	49,0	46,0
-15	75,0	71,5	68,0	51,5	48,5	45,5
-14	74,0	70,5	67,0	51,0	48,0	45,0
-13	72,0	69,0	66,0	50,5	47,5	44,5
-12	71,0	68,0	65,0	50,0	47,0	44,0
-11	69,5	66,5	63,5	49,0	46,0	43,0
-10	68,5	65,5	62,5	48,5	45,5	42,5
-9	67,0	64,0	61,0	48,0	45,0	42,0
-8	65,5	62,5	59,5	47,5	44,5	41,5
-7	64,5	61,5	58,5	46,5	43,5	40,5
-6	63,0	60,0	57,0	46,0	43,0	40,0
-5	61,5	59,0	56,5	45,0	42,5	40,0
-4	60,0	57,5	55,0	44,5	42,0	39,5
-3	59,0	56,5	54,0	43,5	41,0	38,5
-2	57,5	55,0	52,5	43,0	40,5	38,0
-1	56,0	53,5	51,0	42,5	40,0	37,5
0	55,0	52,5	50,0	41,5	39,0	36,5
1	53,5	51,0	48,5	41,0	38,5	36,0
2	51,5	49,5	47,5	40,0	37,5	35,0
3	50,0	48,0	46,0	39,5	37,0	34,5
4	49,0	47,0	45,0	39,0	36,5	34,0
5	47,5	45,5	43,5	37,5	35,5	33,5
6	46,0	44,0	42,0	37,0	35,0	33,0
7	44,5	42,5	40,5	36,0	34,0	32,0
8	43,0	41,0	39,0	35,0	33,0	31,0
9	41,0	39,5	38,0	34,5	32,5	30,5
10	39,5	38,0	36,5	33,5	31,5	29,5
11	38,0	36,5	35,0	32,5	30,5	28,5
12	36,5	35,0	33,5	32,0	30,0	28,0

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