

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 4

### 4.3. TECHNOLOGIA W ZŁA

#### 4.3.1. WST P

##### 4.3.1.1. Przedmiot (e) S\*e\$+,- .\$.)! Te\$/0!\$z0e)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu węzła ciepłowniczego w "modernizowanym budynku internatowym nr 3 w Centrum Szkolenia Policji w Legionowie ul. Zegrzyńska".

##### 4.3.1.1. Z. - re2 2#"2" ( .0!. Sz\$ze%&'"' (e) S\*e\$+,- .\$.)! Te\$/0!\$z0e)

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 4.3.1.3. Z. - re2 r"3&# "3)4#+\$ / Sz\$ze%&'"' (5 S\*e\$+,- .\$.)!5 Te\$/0!\$z05

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowego węzła ciepłowniczego na poziomie parteru. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

Montaż węzła, armatury i automatyki

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania instalacji,
- wykonanie powłók antykorozyjnych,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

##### 4.3.1.3. O%&60e (+ .%.0!.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania kotłowni do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 7 MATERIAŁY

**1. Moduł przyłączyowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00) - strona wysokoparametrowa**

Nazwa	Opis	Właściwości	Mnożnik	Jednostka	Producent
-	Licznik energii cieplnej			kpł.	Kamstrup
1	Urządzenie zliczające (dodatk.wej. do wodom.uzup.)	MULTICAL (z mod. 46-B1-000-000)		1	Kamstrup
2	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	ULTRAFLOW 3 m/h	20	1	Kamstrup
3	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	Kamstrup
4	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	Kamstrup
5	Czujnik temperatury wody sieciowej	TOP-146		2	KFAP
6	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-1.6 MPa		4	KFM/HPA
7	Termometr techniczny, rtęciowy	0-150°C		2	KWT
8	Flitroodmulnik magnetyczny	FOM-BIS	32	1	Instalmet
9	Filtr siatkowy kołnierzowy	FS-1-32	32	1	Polna/Zetkama
10	Filtr siatkowy kołnierzowy	FS-1-32	32	2	Polna/Zetkama
11	Zawór kulowy kołnierzowy		25	1	Broen DZT
12	Zawór kulowy gwintowany		25	1	Perfexim
13	Zawór kulowy gwintowany		15	1	Perfexim
14	Zawór równoważący kołnierzowy	Hydrocontrol-F	32	1	Oventrop
13	Zawór kulowy kołnierzowy		32	1	Broen DZT

**2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

N8 er 8rz5dze0!.	N.z (. 8rz5dze0!.	T+* 8rz5dze0!.	9N	l6";;	*r"d8\$e0#
S#r"0. (+2"- "* .r. e#r" (. <					
20	Wymiennik ciepła c.w.u. - I st.	JAD 3/18		1	Secespol
21	Wymiennik ciepła c.w.u. - II st.	JAD 3/18		1	Secespol
22	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	AMV 33		1	Danfoss
23	Zawór regulacyjny c.w.u.	VB 2 15 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Danfoss
32	Zawór równoważący kolumnowy	Hydrocontrol-F	32	1	Oventrop
48	Zawór kulowy spawalny		32	2	Broen DZT
49	Zawór kulowy spawalny		32	1	Broen DZT
55	Zawór kulowy spawalny		20	2	Broen DZT
56	Zawór kulowy spawalny		15	2	Broen DZT
40a	Termometr techniczny, rtęciowy	T100 / 0-150°C		1	KWT
S#r"0. 0!2- "* .r. e#r" (. <					
24	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	AMV 33		1	Danfoss
25	Zawór regulacyjny c.w.u.	VM 2 15 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Danfoss
30a	Termostat bezpieczeństwa	ST-1		1	Danfoss
26	Czujnik temp. wody instalacyjnej (za II st.)	TOP-146		1	KFAP
27	Czujnik temp. wody instalacyjnej (zasobnik)	TOP-146		1	KFAP
28	Czujnik temp. wody instalacyjnej (przed I st.)	TOP-146		1	KFAP
29	Czujnik temp. wody instalacyjnej	TOP-146		1	KFAP
59	Presostat	KPI 35		2	Danfoss
57	Reduktor ciśnienia (zakres nastaw: 1.5-6 bar)	SYR315	25	1	Hans Sasserath
33	Wodomierz z.w. z nad. imp. (2.5 l/imp.)	JS 1.5 NK , Qn 1,50		1	Powogaz
34	Wodomierz c.w. z nad. imp. (2.5 l/imp.)	JS-90 1.5 NK , Qn 1,50		1	Powogaz
36	Pompa ładująca	STAR-Z 25/6		1	Wilo
37	Pompa cyrkulacyjna	STAR-Z 25/6		1	Wilo
39	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 6 bar	32	1	Hans Sasserath
40	Termometr techniczny, rtęciowy	0 - 100°C		2	KWT
41	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim
42	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim
43	Filtr siatkowy mufowy	FS-25	25	1	Perfexim
58	Magnetyzer	MI-0	25	1	Infracorr
44	Zawór zwrotny antyskażeniowy	EA251	25	1	Danfoss
45	Zawór zwrotny mufowy		25	1	Perfexim
46	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	25	1	Danfoss
47	Zawór zwrotny mufowy	Socla 601	25	1	Perfexim
50	Zawór kulowy gwintowany		25	3	Perfexim
51	Zawór kulowy gwintowany		25	1	Perfexim
52	Zawór kulowy gwintowany		25	1	Perfexim
53	Zawór kulowy gwintowany		25	4	Perfexim
54	Zawór kulowy gwintowany		25	2	Perfexim

**3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)**

Numer	Nazwa	Symbol	9N	16";	Symbol
70	Wymiennik ciepła c.o.	JAD 3/18		1	Secespol
72	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	AMV 13		1	Danfoss
73	Zawór regulacyjny c.o.	VB 2 15 ,Kvs 2,50 m3/h	15	1	Danfoss
91	Zawór kulowy spawalny		25	1	Broen DZT
94	Zawór kulowy spawalny		20	1	Broen DZT
95	Zawór kulowy spawalny		15	1	Broen DZT
84a	Termometr techniczny, rtęciowy	T100 / 0 - 150°C		1	KWT
71	Regulator temperatury	SK 4000-1		1	Praterm
78	Termostat bezpieczeństwa	ST-1		1	Danfoss
74	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	TOP-146		2	KFAP
75	Czujnik temperatury zewnętrznej	TOPZ-51		1	KFAP
76	Reduktor ciśnienia	VF04-1/2E	15	1	Honeywell
77	Presostat	KPI 35		1	Danfoss
80	Wodomierz uzupełnienia z nad. imp. (2.5 l/imp.)	JS-90 1.5 NK ,Qn 1,50		1	Powogaz
79	Pompa obiegowa c.o.	TOP-E 30/1-10		1	Wilo
82	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR1915 6 bar	32	1	Hans Sasserath
83	Manometr tarczowy z kurkiem manom.	M100 / 0-0.6 MPa		4	KFM/HPA
84	Termometr techniczny, rtęciowy	0 - 100°C		2	KWT
85	Flitroodmulnik magnetyczny	FOM-BIS	40	1	Instalmet
86	Filtr siatkowy mufowy	FS-15	15	1	Perfexim
87	Filtr siatkowy mufowy	FS-40	40	1	Perfexim
89	Zawór zwrotny	Socla 601	40	1	Danfoss
90	Zawór zwrotny gwintowany		15	1	Perfexim
92	Zawór kulowy gwintowany		40	4	Perfexim
93	Zawór kulowy gwintowany		25	2	Perfexim
96	Zawór kulowy gwintowany		25	1	Perfexim
97	Zawór kulowy gwintowany		15	1	Perfexim
98	Zawór kulowy gwintowany		15	2	Perfexim
99	Złącze samoodcinające	SU	25	1	Caleffi
88	Odpowietrznik automatyczny		15	2	Taco
31	Zasobnik c.w.u. (ocynkowany) z izolacją	V= 500 l		2	Instalmet
81	Naczynie wzbiorcze przeponowe	80NG		1	Reflex

W4ze' (+- "0.0+z%"d0!e z d+re-#+ (5 \$!:0!e0!" (5>?#13@WE

- Do wykonania technologii węzła mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### 4.3.1.1. Przebieg

- przewody sieciowe : z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219.  
przewody instalacyjne : z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-79/H-74344.
- przewody wody zimnej : z rur stalowych instalacyjnych ocynkowanych, gwintowanych wg PN-84/H-74200.  
przewody wody ciepłej : z rur z polietylenu.

#### 4.3.1.1. Arteria

- sieć 150/80°C : zawory kulowe spawane na ciśnienie robocze  $p_n = 2,5$  MPa.  
oraz temp.  $t_r = 150^\circ\text{C}$ .  
pierwsze zawory odcinające kulowe kołnierzowe,
- instalacja c.o. 80/60°C : zawory kulowe na ciśnienie  $p_n = 0,6$  MPa oraz temp.  $100^\circ\text{C}$ ,
- instalacja wentylacji mech. 80/60°C, zawory kulowe na ciśnienie  $p_n = 0,6$  MPa oraz temp.  $100^\circ\text{C}$ ,
- instalacja c.c.w. i cyrkulacji : zawory kulowe gwintowane lub zawory mufowe skośne dla ciepłej wody na ciśnienie  $p_n = 1,0$  MPa.

#### 4.3.3. Zabezpieczenie

Wszystkie elementy kotłowni wykonane ze stali powinny być dokładnie oczyszczone z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości a następnie pomalowane jeden raz farbą podkładową termoodporną oraz dwukrotnie farbą nawierzchniową termoodporną na temp.  $300^\circ\text{C}$ .

##### 4.3.3.1. Izolacja

Izolację rur w kotłowni należy wykonać przy użyciu prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej typu „STEINONORM 300” lub „THERMAFLEX” o grub. 25 mm na przewodach grzewczych i c.o. oraz 25 mm na rurociągach, c.w. i cyrkulacji.

Izolację należy oznakować odpowiednimi kolorami:

- instalacja c.o., went. zasilanie – brązowy powrót - żółty

- instalacja c.w. woda ciepła

cyrkulacja - błękitny

woda zimna - niebieski

- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

#### 4.3.3. SPRZĘT

- Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

#### 4.3.4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

##### 4.3.4.1. Rury

- Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

##### 4.3.4.1. Armatura

- Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostaticzne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

##### 4.3.4.3. Izolacja

- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
- Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### 4.3.A. WYKONANIE ROBÓT.

##### 4.3.A.1. Wymagania techniczne

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6.-Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8.-Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych ,przestrzegając aktualnych przepisów.

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny

sposób uszkodzonych nie wolno używać.

- Kolejność wykonywania robót:
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

#### 4.3.A.1. 7 "0#.C .r .#8r+ ! "2\*rz4#8

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych,

■ skrócenie połączenia, spawania – połączenia kołnierzowe.

- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, np. firmy SPIROTOP lub firmy TACO, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, np. firmy Naval.

#### 4.3.A.3. B.d.0!. ! 8r8\$/ " !e0!e !02#.6.\$)!

◆ próby ciśnieniowe wodne :

dla instalacji c.o. -0,6 MPa

dla instalacji went. -0,6 MPa

dla instalacji c.c.w. -0,9 MPa

◆ montaż urządzeń w kotłowni powinien być wykonany przez firmę specjalistyczną pod nadzorem inspektora ze strony Inwestora.

◆ Podczas montażu przestrzegać wytycznych zawartych w DTR urządzeń.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II

#### 4.3.A.D. W+ - "0.0!e !z"6.\$)! \$!e\*""\$/ r"00e)

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
- Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm.

#### 4.3.D. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem technologii węzła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

#### 4.3.?. ODBIÓR ROBÓT

- Odbioru robót, polegających na wykonaniu technologii węzła, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.
- Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
  - bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego węzła.
- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),

protokoły badań szczelności instalacji.

Rozruch kotłowni

#### 4.3.F. OB 7 IAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

#### 4.3.>. PO9STAWA PŁATNOECI

- zgodnie z zawartą umową.

#### 4.3.1G. PRZEPISY ZWIĄZANE

- ◆ Podczas montażu przestrzegać wytycznych zawartych w DTR urządzeń.
- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z - „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.II
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6.-Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8.-Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych ,przestrzegając aktualnych przepisów.
- Odbiory częściowe i próby hydrauliczne powinny być wykonane przy udziale przedstawiciela inwestora
  - „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
  - PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
  - PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
  - PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów cieplowniczych. Wymagania”.
  - PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
  - PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania