

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	 Pracownia Architektoniczna <i>Królikowski i Jaworski</i> s.c. 09-402 PŁOCK, AL. JACHOWICZA 17A, TEL. 24/2692575, FAX 24/3642064		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA BRANŻA SANITARNA:	 PRACOWNIA PROJEKTOWA HYDROMONT PRACOWNIA PROJEKTOWA HYDROMONT s.c. Nowak, Moderacki ul. Jachowicza 17A, 09-402 Płock, Tel. (+48.24) 269-25-75		
INWESTOR:	AGENCJA REWITALIZACJI STARÓWKI ARS SP. Z O.O. UL. STARY RYNEK 19, 09-400 PŁOCK		
NAZWA INWESTYCJI:	BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY PŁOCK, UL. SYNAGOGALNA NA DZIAŁCE NR EWID. 705/1, 707/3, 707/4, 707/5, 707/6, 714/14 Jednostka ewidencyjna: Płock, Obręb 8		
Kategoria obiektu budowlanego: XIII (pozostałe budynki mieszkalne)			
NAZWA OPRACOWANIA :	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJE SANITARNE WĘZEŁ CIEPLNY		
		Imię i nazwisko oraz nr uprawnień	Podpis
	Opracowała:	mgr inż. Maria Nowak upr. nr 43/89	 mgr inż. Maria Nowak upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji i sieci sanitarnych NR ewid. 43/89
DATA OPRACOWANIA	styczeń 2016 r		
			TOM EGZ. NR 1

Agencja Rewitalizacji Starowki
 „ARS” Sp. z o.o.

WPLYNĘŁO

Dnia 15.01.2016 r. Ocz. Ref. 5/2016

Podpis 

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT SST

Budowa budynku mieszkalno-usługowego w Płocku,
ul. Synagogałna dz. nr ewid. 705/1, 707/3, 707/4, 707/5, 707/6, 714/14

INSTALACJE SANITARNE WĘZEŁ CIEPLNY

Klasyfikacja robót wg słownika zamówień:

- | | |
|----------------|--|
| CPV 45331000-6 | – INSTALACJA C.O. |
| CPV 45332200-5 | – INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I
CYRKULACJI |
| CPV 45332300-6 | – INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ,
KANALIZACJI DESZCZOWEJ |
| CPV 45331000-6 | – WĘZEŁ CIEPLNY |

SPIS TREŚCI

I. INSTALACJA C.O.	6
1. WSTĘP	7
1.1. Zakres stosowania ST.....	7
1.2. Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru	7
2. POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY	7
3. DEFINICJE	9
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH OGRZEWCZYCH	11
5. WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWCZEJ	12
5.1. Wymagania ogólne	12
5.2. Materiały, z których będą wykonane przewody instalacji ogrzewczych wodnych	12
5.3. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych	13
5.4. Podpory.....	13
5.5. Tuleje ochronne	14
5.6. Montaż grzejników	15
5.7. Montaż armatury	15
5.8. Izolacja cieplna.....	16
5.9. Oznaczenie	16
6. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY.....	16
7. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA BUDYNKU DO BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI OGRZEWCZEJ.....	17
8. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA.....	17
9. ODBIORY ROBÓT	17
9.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej	17
9.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji ogrzewczej	18
9.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji ogrzewczej.....	19
10. BADANIA ODBIORCZE	20
10.1. Zakres badań odbiorczych	20
10.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej.....	20
10.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej	22
10.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą	23
10.5. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej.....	23
10.6. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej.....	23
10.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	23
10.8. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.....	23
10.9. Badania odbiorcze przy odbiorze instalacji ogrzewczej.....	25
10.10. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej.....	25
11. PIŚMIENNICTWO.....	25
II. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI	30
1. WSTĘP	31
1.1. Zakres stosowania ST.....	31
2. DEFINICJE	31
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH WODOCIĄGOWYCH.....	31
3.1. WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	32
3.2. Wymagania ogólne	32
3.3. Materiały, z których będą wykonane przewody instalacji wodociągowej.....	32
3.4. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych	33
3.5. Podpory.....	34
3.6. Tuleje ochronne	35
3.7. Montaż armatury	35
3.8. Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)	35
3.9. Izolacja cieplna.....	36
3.10. Oznaczenie	37
4. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY.....	37
5. SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	37
6. DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA.....	37
7. ODBIORY ROBÓT	38
7.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji	38
7.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji	38
7.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji.....	39
8. BADANIA ODBIORCZE	39
8.1. Zakres badań odbiorczych	39
8.2. Pomiary.....	39
8.3. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.....	40
8.4. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą	42

8.5.	Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą	42
8.6.	Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej	42
8.7.	Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	42
8.8.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	42
8.9.	Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	43
8.10.	Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji	43
8.11.	Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	43
8.12.	Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych....	43
8.13.	Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej	43
8.14.	Badania odbiorcze innych elementów w instalacji.....	44
9.	LITERATURA.....	44
	III. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	49
1.	WSTĘP	50
1.1.	Przedmiot ST	50
1.2.	Zakres stosowania ST.....	50
1.3.	Zakres robót objętych ST	50
1.4.	Określenia podstawowe	50
2.	MATERIAŁY.....	50
2.1.	Rury przewodowe	50
2.2.	Przybory i urządzenia sanitarne	51
2.3.	Składowanie.....	51
3.	SPRZĘT	51
4.	TRANSPORT	51
4.1.	Rury z PVC	51
4.2.	Przybory sanitarne i wpusty	52
5.	WYKONANIE ROBÓT	52
5.1.	Wymagania ogólne	52
5.2.	Roboty przygotowawcze	52
5.3.	Roboty montażowe	52
5.4.	Prowadzenie przewodów	52
5.5.	Mocowanie przewodów	53
5.6.	Próba szczelności	53
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	53
7.	OBMIAR ROBÓT	53
8.	ODBIÓR ROBÓT	53
8.1.	Odbiór częściowy	53
8.2.	Odbiór techniczny końcowy	54
9.	PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.....	54
9.1.	Normy branżowe.....	54
9.2.	Inne dokumenty.....	54
9.3.	Rozporządzenia, normy i zalecenia do udzielania aprobat technicznych.....	55
	IV. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	56
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	57
1.1.	Przedmiot SST.....	57
1.2.	Zakres stosowania SST	57
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	57
1.4.	Roboty ziemne, odwodnieniowe i umocnienie wykopów	57
1.5.	Określenia podstawowe	57
2.	MATERIAŁY	58
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	58
2.2.	Materiały	58
2.2.1.	Rury kanalizacyjne z PP o sztywności obwodowej min. SN8kN/m ² . Rury o średnicach nominalnych Ø200, Ø160.....	59
2.2.2.	Studnie PE DN425, prefabrykowane łączone na uszczelkę	59
2.2.3.	Stopnie żeliwne złączowe.....	59
2.2.4.	Beton	59
2.2.5.	Zaprawa cementowa	59
2.2.6.	Podsypka.....	59
2.2.7.	Środki izolacyjne – wodochronne.....	59
3.	DOKUMENTACJA	59
4.	SPRZĘT	59
5.	TRANSPORT.....	60
5.1.	Transport rur	60
5.2.	Transport włazów kanałowych	60
5.3.	Transport mieszanki betonowej.....	60

5.4. Transport kruszyw.....	60
5.5. Transport cementu i jego przechowywanie	60
5.6. Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń	60
6. SKŁADOWANIE	60
6.1. Rury z PP.....	60
6.2. Magazynowanie rur.....	61
6.3. Odbiór materiałów na budowie.....	61
7. WYKONANIE ROBÓT	61
7.1. Ogólne warunki wykonania robót	61
7.2. Roboty ziemne.....	61
7.2.1. Przygotowanie podłoża.....	62
7.2.2. Układanie przewodów na dnie wykopów	62
7.2.3. Kolidze z istniejącym uzbrojeniem	63
7.3. Montaż rurociągów.....	63
7.3.1. Rury z PP	63
7.3.2. Odgałęzienia.....	63
7.3.3. Studzienki kanalizacyjne.....	63
7.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	64
7.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	65
7.5.1. Bieżąca kontrola Inżyniera	65
7.5.2. Kontrola jakości materiałów	65
7.6. OBMIAR ROBÓT	65
7.7. ODBIÓR ROBÓT	65
7.7.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	65
7.7.2. Odbiór robót końcowy	65
7.8. Przegląd gwarancyjny	66
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	66
9. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	66
9.1. Normy	66
9.2. Inne dokumenty	67
V. WĘZEL CIEPLNY	68
1. WSTĘP	69
1.1. Przedmiot ST	69
1.2. Zakres stosowania ST	69
1.3. Zakres robót objętych ST	69
1.4. Określenia podstawowe	69
1.5. Ogólne wymagania	70
2. MATERIAŁY	70
2.1. Rurociągi.....	70
2.2. Wymienniki ciepła	71
2.3. Automatyka	71
2.4. Naczynie przeponowe.....	71
2.5. Pompy	71
2.6. Armatura	71
2.7. Izolacja termiczna i antykorozyjna.....	71
3. SPRZĘT	72
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	72
4.1. Rury	72
4.2. Wymienniki ciepła	72
4.3. Armatura i urządzenia	73
4.4. Izolacja termiczna	73
5. WYKONANIE ROBÓT	73
5.1. Wymagania ogólne	73
5.2. Montaż przewodów c.w.u.	73
5.3. Montaż przewodów stalowych.....	73
5.4. Montaż wymienników c.o., c.t. i c.w.u.	74
5.5. Montaż armatury	74
5.6. Montaż automatyki	74
5.7. Próba szczelności węzła ciepłowniczego	74
5.8. Montaż izolacji termicznej	74
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	74
7. OBMIAR ROBÓT	75
8. ODBIÓR ROBÓT	75
8.1. Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłego.....	75
8.2. Odbiór techniczny – końcowy węzła ciepłowniczego	75
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	76
10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE.....	76

I. INSTALACJA C.O.

1. WSTĘP

1.1. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych powinna być stosowana do instalacji ogrzewczych wodnych w budynkach mieszkalnych, usługowych i zamieszkania zbiorowego. Mogą być również stosowane w odniesieniu do instalacji ogrzewczych wodnych w innych budynkach, jeżeli sposób ich eksploatacji jest podobny jak w wyżej wymienionych budynkach.

1.2. Sprawdzenie zakresu i zawartości projektu technicznego instalacji ogrzewczej pod kątem możliwości sprawdzenia jej poprawnego wykonania i odbioru

W ST instalacji ogrzewczych opisano wymagania techniczne dotyczące wykonania instalacji oraz zakres badania przed odbiorem, prawidłowości spełnienia niektórych z tych wymagań. Oprócz wymagań i badań tradycyjnie oczywistych - które uszczegółowiono - wprowadzono do ST wymagania i badania w zakresie związanym ze stosowaniem w wykonywanych instalacjach nowych materiałów, wyrobów i technologii. Ponieważ, jak powiedziano wcześniej, brak jest w kraju dokumentu, który określałby zakres i formę projektu technicznego instalacji ogrzewczej, niektóre z tych wymagań mogą nie zostać w projekcie określone w sposób wystarczająco szczegółowy dla umożliwienia poprawnego przeprowadzenia badań odbiorczych i sprawdzenia wykonania w niezbędnym zakresie.

Jeżeli instalacja ogrzewcza ma być odbierana zgodnie z niniejszymi ST, to projekt techniczny tej instalacji powinien zawierać określone wymagania, których spełnienie będzie przedmiotem oceny podczas odbioru.

W związku z tym, decyzja o przyjęciu dla określonej instalacji ogrzewczej niniejszych ST, związana jest z koniecznością umieszczenia w projekcie technicznym wymagań ocenianych podczas odbioru - a w razie ich braku, uzupełnienia projektu o te wymagania. Pociąga to za sobą potrzebę sprawdzania projektu pod tym kątem.

2. POWOŁANE ORAZ ZWIĄZANE PRZEPISY I NORMY

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, 25/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 13/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 14/00 poz. 1195)
- [11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz.906)

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-2:1999/A I :2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN-IS07-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-IS0228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-87/B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania.
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.

PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m ³ .
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
PN-B-10720:1999	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych.
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-65/M-69013	Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
PN-88/M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
ZAT/97-01-005	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
ZAT/97-01-010	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, 1997 r.
ZAT/99-02-013	Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.

3. DEFINICJE

Instalacja ogrzewcza wodna - stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej - instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej - część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzeijnego.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja ogrzewcza systemu otwartego - instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie wzbiornicze.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzeijnny) - woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniająca instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła - kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, prob (lub poper) - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzeijnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzeijnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

Ciśnienie robocze urządzenia - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, trob (lub toper) - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

Nominalna grubość ścianki rury (en) - grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur. Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n} \quad (1)$$

gdzie:

dn – średnica nominalna zewnętrzna

en – nominalna grubość ścianki

Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego - liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n} \quad (2)$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1)

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1 \quad (3)$$

Temperatura awaryjna, t_a (lub t_{mal}) - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego - dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 ST). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w określonych temperaturach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas awarii nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy awarii mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

Specyfikacja techniczna - dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH OGRZEWczyCH

- 1) Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [1], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 2) Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8],
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
 - d) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 3) Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane

wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

- 4) Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 5.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

5. WYKONANIE INSTALACJI OGRZEWCZEJ

5.1. Wymagania ogólne

- 1) Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) bezpieczeństwa użytkowania,
 - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska.
 - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
 - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- 2) Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- 3) W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia [2], spełnienie wymagań wymienionych w 6.1.1 i 6.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.
- 4) Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane [1] (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3]), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Materiały, z których będą wykonane przewody instalacji ogrzewczych wodnych

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku wykonana będzie z rur PP stabi PN20 systemu np.: BOR PLUS firmy UPONOR, Wavin, KAN, REHAU lub innych lub z rur stalowych, w ilościach:

- 1) Rury na piony i poziomy DN15 z otuliną izolacyjną – 165,0 m.b.
- 2) Rury na piony i poziomy DN20 z otuliną izolacyjną – 26,0 m.b.
- 3) Rury na piony i poziomy DN25 z otuliną izolacyjną – 13,0m.b
- 4) Rury uniwersalne na podejściu do grzejników Ø16x2PP w otulinie PESZEL – 480,0, m.b.
- 5) Grzejnik stalowy płytowy np. PURMO CV22/900x700- 9 szt.
- 6) Grzejnik stalowy płytowy np. PURMO CV22/600x800- 3 szt.
- 7) Grzejnik stalowy płytowy np. PURMO CV22/600x700- 12 szt
- 8) Grzejnik stalowy płytowy np. PURMO CV22/600x500- 3 szt
- 9) Grzejnik łazienkowy, np. SAN 11 04 - 1 szt
- 10) Grzejnik łazienkowy, np. SAN 07 05- 8 szt

- 11) Podejścia za pomocą zestawów przyłącznych kątowych do grzejników – 27 kpl
- 12) Podejścia za pomocą zestawów przyłącznych kątowych do grzejników łazienkowych – 9 kpl
- 13) Głowice termostatyczne do zaworów z nastawą wstępną – 27+9 szt
- 14) Zawory termostatyczne kątowe do grzejników łazienkowych – 9 szt
- 15) Zawory odcinające DN15 – 27 szt.
- 16) Zawory Ø15 do podłączenia grzejników (przy rozdzielaczach) – 66 szt.
- 17) Rozdzielacze 3 obwodowe nadtynkowe – 4 kpl
- 18) Rozdzielacze 4 obwodowe nadtynkowe – 4 kpl
- 19) Rozdzielacze 5 obwodowe nadtynkowe – 1 kpl
- 20) Szafka nadtynkowa (2-4 obwody) – 8 kpl.
- 21) Szafka nadtynkowa (5,6 obwody) – 1 kpl.
- 22) Zawór automatyczny Ø15 napowietrzająco- odpowietrzający – 6 szt.
- 23) Regulator różnicy ciśnienia wraz z zaworem równoważącym z zamknięciem i odwodnieniem oraz nastawą wstępną DN15 – 2 kpl.
- 24) Regulator różnicy ciśnienia wraz z zaworem równoważącym z zamknięciem i odwodnieniem oraz nastawą wstępną DN25 – 1 kpl.
- 25) Ciepłomierz ze zdalnym odczytem DN15, $q_n=0,6\text{m}^3/\text{h}$ - 9 szt.

5.3. Prowadzenie przewodów instalacji ogrzewczych

- 1) Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamania przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamania przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
- 2) Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- 3) Przewody układane w zakrywanych brzdach ściennych i w szlichcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- 4) Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- 5) Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- 6) Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 7) Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
- 8) Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nieprzekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- 9) Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- 10) Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.
- 11) Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej.
- 12) Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

5.4. Podpory

- 1) Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy

przesuw przewodu.

- 2) Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy 1.

Tablica 1.
Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji ogrzewczej wodnej

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			$60^{\circ}\text{C} < t_{\text{rob}} \leq 80^{\circ}\text{C}$		$t_{\text{rob}} \leq 60^{\circ}\text{C}$	
			pionowo [m]	inaczej [m]	pionowo [m]	inaczej [m]
1	2	3	4	5	6	7
1	PP-R;	DN 16	0,6	0,5	0,9	0,7
		DN20	0,8	0,6	1,0	0,8
		DN25	0,9	0,7	1,0	0,8
		DN32	0,9	0,7	1,3	1,0
		DN40	1,0	0,8	1,4	1,1
		DN50	1,2	0,9	1,5	1,2

- 3) Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w peszlu) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.
- 4) Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, na której przewód jest układany.
- 5) Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

5.5. Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.