

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. Opis techniczny**

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Zakres opracowania .....	3
3.	Charakterystyka budynku .....	3
4.	Opis projektowanego rozwiązania.....	3
5.	Uwagi końcowe .....	6

### **II. Obliczenia – wyniki ogólne..... 7**

### **III. Rysunki:**

C1	Rzut parteru – instalacja c.o. – skala 1:100 .....	14
C2	Rzut piętra - instalacja c.o. – skala 1:100 .....	15
C3	Instalacja c.o. – Rozwinięcie.....	16
C4	Instalacja c.o. - Schemat rozdzielacza .....	17

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania  
w projektowanym budynku hali kortów tenisowych z zapleczem szatniowo-sanitarnym  
w Toruniu przy ul. Szosa Chełmińska

**Inwestor: Gmina Miasta Toruń, MOSiR Toruń**

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Podkłady architektoniczno-budowlane w skali 1:100
- 1.3. Normy i normatywy projektowe.

### 2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania hali kortów wraz z zapleczem szatniowo-sanitarnym zasilanej z projektowanego węzła cieplnego, zlokalizowanego w oddzielnym pomieszczeniu na parterze, stanowiącego niezależne opracowanie projektowe.

### 3. Charakterystyka budynku.

Budynek hali kortów 1-kondygnacyjny, część szatniowo-sanitarna dwukondygnacyjna, niepodpiwniczony.

#### Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb grzewczych budynku:

Qc.o. hali kortów = 165,0 kW,  $\Delta P = 89,1$  kPa

Qc.o. części szatniowo-sanitarnej = 26,91 kW,  $\Delta P = 26,2$  kPa

Łącznie: Q c.o. = 191,91 kPa – moc zamówieniowa

Parametry wody instalacyjnej c.o. 80/60°C

### 4. Opis projektowanego rozwiązania

Zasilanie instalacji grzewczej przewiduje się z projektowanego węzła cieplnego zlokalizowanego na parterze części szatniowo-sanitarnej stanowiącego niezależne opracowanie projektowe.

Projektuje się ogrzewanie hali kortów aparatami grzewczo-wentylacyjnymi o wydajności 25,7 kW każdy w ilości łącznej 6 sztuk oraz ogrzewanie pomieszczeń szatniowo-sanitarnych grzejnikami płytowymi kompaktowymi, dla instalacji dwururowej z podłączeniem jednostronnym o wydajności określonej na rzutach instalacji c.o.

4.1. Budynek w części szatniowo-sanitarnej będzie ogrzewany wodą o parametrach 80/60°C z instalacji grzewczej z projektowanego węzła cieplnego. Przewody rozdzielcze prowadzone będą w posadzce parteru i piętra w izolacji styropianowej z rozprowadzeniem do poszczególnych grzejników.

Projektuje się ogrzewanie pompowe, z rozdzielaczem dolnym, w systemie zamkniętym.

#### 4.1.2. Przewody

Projektuje się prowadzenie przewodów za układem pompowym za węzłem cieplnym z rur stalowych (dla średnicy DN65) typu PEXc oraz wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE pokrytego taśmą aluminiową spełniającego wymagania PN-EN 485-2, spawaną doczołowo oraz warstwą polietylenu, jako warstwa ochronna. Rury wykonane z polietylenu usieciowanego typu C.

System rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE spełniają najwyższe kryteria jakościowe, między innymi:

- certyfikat jakościowy COBRTI INSTAL nr AT/99-02-0844-03
- certyfikat KIWA nr 13948
- certyfikat KOMO nr 14947
- atest higieniczny PZH nr W 681/99
- atest higieniczny dla rur PEXc zawierających polietylen BOREALIS HE 2590 nr HK/W/0165/02/2006

Przewody należy łączyć za pomocą złączek zaciskowych odpornych na odcynkowanie CuZn39Pb3 lub CuZn40Pb2 w zależności od rodzaju rury wg DIN EN 12164.

Prowadząc przewody w bruzdach ściennych, bruzdę należy zazbroić siatką Rabbita.

Podejścia do grzejników wykonać bezpośrednio ze ściany za pomocą złącza alternatywnego do rury grzewczej bądź wielowarstwowej lub kolana montażowego do przyłączy grzejnikowych.

Pion prowadzić w rurze osłonowej typu peszel. Przejścia przewodów przez ściany i strop wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura.

W przypadku przejść przez przegrody budowlane przewodów z tworzywa sztucznego stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego.

W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

#### 4.1. 3. Grzejniki.

Projektuje się zastosowanie grzejników konwektorowych, płytowych, kompaktowych z wkładką zaworową o wydajności i wymiarach, określonych na rozwinięciu instalacji.

Grzejniki w pomieszczeniach sanitarnych stalowe ocynkowane.

Podłączenie grzejników od ściany, podejścia do grzejników w bruzdach ściennych.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

Rozmieszczenie, wielkość i typy grzejników pokazano i opisano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

#### 4.1. 4. Armatura odcinająca i pomiarowa.

- zawory grzejnikowe

Zaprojektowano zawory termoregulacyjne z głowicą wzmocnioną typu instytucjonalnego zabezpieczone przed odkręceniem przez osoby trzecie, z możliwością blokowania zakresu regulacji temperatury.

- zawory przed odpowietrznikami kulowe

- odpowietrzniki automatyczne przy grzejnikach

- zawory odwadniające kulowe

Instalacja zostanie odwodniona w węźle cieplnym, instalacja zasilająca aparaty grzewczo-wentylacyjne, odwadniana będzie zaworami 2x20 mm w studzienkach w kanale podposadzkowym, wg projektu instalacji wodno-kanalizacyjnej.

#### 4.1.5. Regulacja instalacji c.o.

Instalację wyregulować za pomocą zaworów termostatycznych, grzejnikowych oraz zaworów regulacyjnych w węźle.

#### 4.2. Hala kortów

Hala kortów ogrzewana będzie ściennymi aparatami grzewczo wentylacyjnymi w ilości 6 szt. Aparaty te w okresie zimowym utrzymywać będą temperaturę w sali sportowej na poziomie +16°C ogrzewając powietrze wewnętrzne.

Zasilanie aparatów w okresie zimowym wodą grzewczą o parametrach 80/60°C z węzła cieplnego.

System aparatów grzewczych nadzorowany będzie przez zestaw automatyki z programowalnym sterownikiem i regulacją wydajności.

Lokalizacja aparatów – wg rysunku.

Uwaga: Zasilanie urządzeń grzewczych wykonać z jednego ciągu – wyjścia z rozdzielacza wraz z osobną pompą cyrkulacyjną, filtrem mechanicznym oraz zaworami odcinającymi.

Aparaty grzewcze standardowo wyposażone są w układ automatyki w skład którego wchodzi:

- indywidualne zawory dwupołożeniowe 3/4" z siłownikami, kvs=5,1 m<sup>3</sup>/h,
- termostat programowany, napięcie zasilania 230V, zakres nastaw 5-30°C, natynkowy
- programowany sterownik temperatury, zasilanie 2 baterie alkaliczne 1,5V, natynkowy, parametry otoczenia pracy 0-50°C, z zegarem tygodniowym, ustawienia fabryczne lub indywidualne,
- regulator prędkości obrotowej, 5 stopni regulacji.
- Wykonać odpowietrzenia i spusty układu zasilania aparatów.

#### 4.2.1.Przewody

Przewody instalacji grzewczej hali kortów zaprojektowano z rur stalowych ze szwem, czarnych, wg PN-80/H-74020 łączonych przez spawanie i kołnierzowo z kołnierzową armaturą oraz z rur PEX.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z PE. Przewody poziomów prowadzić w kanale podposadzkowym ze spadkami 0,3% w kierunku odwodnień.

Na końcówkach prze aparatach AGW wykonać odpowietrzenie poprzez automatyczne odpowietrzniki poprzedzone zaworem kulowym.

#### 4.3. Próby.

Całość instalacji , przed instalacją odpowietrzników poddać płukaniu wodą wodociagową.

Próbę ciśnieniową wykonać na zimno na ciśnienie 0.3MPa, próbę na gorąco na ciśnienie instalacji.

Po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w czasie 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0.6 bara.

Po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0.2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach.

#### 4.4. Izolacje termiczne.

Po wykonaniu prób szczelności i po zabezpieczeniu przed korozją należy wykonać izolację termiczną z mat z wełny mineralnej i zabezpieczyć izolację płaszczem z papy na folii aluminiowej. Izolacje termiczne wykonać zgodnie z normą PN-B-02421.

Grubość izolacji w cm: z-zasilanie, p- powrót

DN 20	3z	3p
DN 25	3z	3p
DN32	4z	3p
DN40	4z	4p
DN 50	5z	4p
DN65	6z	5p

#### 5. Uwagi końcowe.

- 1) Rurociągi centralnego ogrzewania prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych.
- 2) Montaż instalacji wykonać wg systemu danego producenta rur.
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015r, poz. 1422) oraz „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-64/V-10400.
- 4) Roboty tzw. zanikające: próby i płukanie oraz rozruch i regulacja, powinny być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- 5) Obliczenia strat ciepła w egz. archiwalnym.

#### 5.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

Opracowała:

inż. Janina Pietrzak  
upr. nr WBPP-NB-7120/182/81  
spec: instalacyjno-inżynieryjna  
zakres: instalacje sanitarne

## OBLICZENIA

### Wyniki ogólne

Liczba źródeł	1	
Łączna liczba odbiorników	34	
Łączna liczba działek	256	
Łączna liczba rozdzielaczy	2	
Łączna liczba pomp	2	
<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>26911</b>	
<b>Łączna dekl. moc innych elementów [W]</b>	<b>0</b>	
<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>191911</b>	
<b>Normy obliczeń:</b>		
Norma doboru grzejników	EN 442-2	

**Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda**

Rzędna źródła [m]	0,6	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>80</b>	<b>58,7</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>198597</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	26911	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	165000	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	6686	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku) [W]	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	

### Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]

(patrz tabela pomp)

Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	89,1
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	8
Opór własny źródła [kPa]	0

Przepływ w źródle [kg/h] 8010,5

Odbiornik krytyczny OONO AGW6

Długość trasy odb. krytycznego [m] 210,7

**Tabela  
pomp**

Przepływ [kg/h]	7079,9
Ciśnienie [kPa]	89,1
Przepływ [kg/h]	930,6
Ciśnienie [kPa]	26,2

**Pojemność  
wodna insta-  
lacji wraz z  
odbiornikami  
[dm<sup>3</sup>]****666,9**

## ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rur i kształtek</b>				
<b>Rury PEX</b>				
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w sztangach	40 x 3,5	CPRUE5	74	m
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w sztangach	50 x 4,0	CPRUF5	112	m
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w zwojach	16 x 2,0	CPRUA100	180	m
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w zwojach	20 x 2,0	CPRUB100	65	m
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w zwojach	26 x 3,0	CPRUC50	36	m
Rura wielowarstwowa PE-Xc/Al/PE-Xc, w zwojach	32 x 3,0	CPRUD50	202	m
<b>Kształtki - PEX</b>				
Kolano 90°	16 - 16	CPKSP16	48	szt.
Kolano 90°	26 - 26	CPKSP26	6	szt.
Kolano 90°	32 - 32	CPKSP32	48	szt.
Kolano 90°	50 - 50	CPKSP50	6	szt.
Kolano 90° z gwintem zewn.	32 - 1"z	CPKGZPD3	6	szt.
Trójnik redukcyjny	20 - 16 - 20	CPTRPBAB	18	szt.
Trójnik redukcyjny	26 - 16 - 26	CPTRPCAC	10	szt.
Trójnik redukcyjny	63 - 50 - 63	CPTRPGFG	2	szt.
Trójnik redukcyjny	20 - 16 - 16	CPTRPBAA	4	szt.
Trójnik redukcyjny	26 - 16 - 20	CPTRPCAB	4	szt.
Trójnik redukcyjny	32 - 26 - 26	CPTRPDCC	2	szt.
Trójnik redukcyjny	40 - 32 - 32	CPTRPEDD	4	szt.
Trójnik redukcyjny	50 - 32 - 40	CPTRPFDE	4	szt.
Trójnik równoprzeleotowy	16 - 16 - 16	CPTSPA	16	szt.
Trójnik równoprzeleotowy	32 - 32 - 32	CPTSPD	2	szt.
Złączka prosta	40 - 40	CPMSPE	12	szt.
Złączka prosta	50 - 50	CPMSPF	20	szt.
Złączka prosta z gwintem wewn.	20 - ¾"w	CPMGWPB2	52	szt.
Złączka prosta z gwintem wewn.	32 - 1"w	CPMGWPD3	1	szt.
Złączka prosta z gwintem wewn.	32 - 1¼"w	CPMGWPD4	6	szt.
Złączka prosta z gwintem wewn.	63 - 2"w	CPMGWPG6	2	szt.
Złączka prosta z gwintem zewn.	16 - ½"z	CPMGZPA1	4	szt.
Złączka prosta z gwintem zewn.	20 - ¾"z	CPMGZPB2	9	szt.
Złączka prosta z gwintem zewn.	32 - 1"z	CPMGZPD3	12	szt.



Złączka redukcyjna	20 - 16	CPRSPBA	52	szt.
Złączka redukcyjna	32 - 20	CPRSPDB	9	szt.
Złączka redukcyjna	63 - 50	CPRSPGF	2	szt.

#### Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219

<b>Rury - Rury stalowe bez szwu wg PN/H-74219</b>				
Rura stal. k= 0.15	DN 65	Rura stalowa DN65	1	m

#### Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

<b>Rury - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998</b>				
Rura stal. k=0.15	DN 65	Rura stalowa DN65	37	m

#### Kształtki - Rury stalowe średnie wg PN-H-74200:1998

Kolano 90°	65	Kolano DN65	12	szt.
------------	----	-------------	----	------

#### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Mufa calowa redukcyjna	1¼" w - ¾" w		6	szt.
Mufa calowa równoprzelotowa	2½" w - 2½" w		2	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	¾" z - ¾" z		6	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1" z - 1" z		1	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	2½" z - 2½" z		1	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

#### Zestawienie zaworów i armatury

##### Armatura różna dowolnego producenta

<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25	Zaw.odc.prosty DN25	9	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	65	Zaw.odc.prosty DN65	3	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	25	Zaw.zwrotny gwint.DN25	1	szt.
Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988	65	Zaw.zwrotny gwint.DN65	1	szt.

#### zawory termostatyczne i podpionowe

<b>zawory termostatyczne i podpionowe</b>				
Wielofunkcyjny zawór automatyczny AB-QM GZ b.kr.	25	003Z1204	6	szt.
Zawór odcinający RLV KS kątowny	15	003L0222	26	szt.
Zawór odcinający RLV prosty	20	003L0146	6	szt.
Zawór RA-N prosty	15	013G3904	2	szt.
Zawór trójdrogowy VRB3 (GW)	20	065Z0156	1	szt.
Zawór trójdrogowy VRB3 (GW)	50	065Z0160	1	szt.

#### Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe

RAW 5115, czujnik wbudowany		013G5115	26	szt.
-----------------------------	--	----------	----	------

#### Elementy spoza katalogów

<b>Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów</b>				
Odpowietrznik prosty			6	szt.
<b>Pompy - Elementy spoza katalogów</b>				
Pompa: , H=26,2 kPa, V=0,3 dm³/s			1	szt.
Pompa: , H=89,1 kPa, V=2,0 dm³/s			1	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	-----------	-----------	-----------	----------------	-------	-----------

#### Zestawienie grzejników

##### pionowe

<b>Grzejniki prawe niezintegrowane - pionowe</b>						
20K/600	2400	600	87		2	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/600	600	1320	61		1	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/600	600	1600	61		2	szt.
21KV/600	600	920	80		2	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/500	500	520	61		1	szt.
11KV/600	600	400	61		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/600	600	800	61		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/600	600	1320	61		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
11KV/600	600	1600	61		1	szt.
21KV/600	600	600	80		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
21KV/600	600	720	80		2	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
21KV/600	600	800	80		1	szt.
22KV/300	300	1600	105		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe</b>						
22KV/300	300	1800	105		2	szt.

22KV/600	600	1320	105		1	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - zaworowe ocynk.</b>						
11KV/500o	500	400	61		1	szt.
11KV/600o	600	400	61		1	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - zaworowe ocynk.</b>						
11KV/600o	600	600	61		1	szt.
<b>Grzejniki lewe zintegrowane - zaworowe ocynk.</b>						
11KV/600o	600	1200	61		1	szt.
21KV/600o	600	400	80		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe ocynk.</b>						
11KV/600o	600	520	61		1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - zaworowe ocynk.</b>						
11KV/600o	600	920	61		1	szt.
21KV/600o	600	800	80		1	szt.
<b>Elementy spoza katalogów</b>						
<b>Odbiorniki o narzuconym oporze – Aparaty grzewczo-wentylacyjne</b>						
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW1, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW2, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW3, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW4, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW5, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: AGW6, Φ=27500 W, Δp=8,00 kPa					1	szt.
Naczynie wzbiornicze NWCO	N200				1.	szt.

## DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO

Nr artykułu	ilość	Tekst
-------------	-------	-------

## Zabezpieczenie układu/sieci

7213300	1	'reflex N'
---------	---	------------

ciśnieniowe naczynie przeponowe, do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z DIN EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.

- nogi od N 35

- powłoka zewnętrzna

- niewymienna membrana

Typ : N 200

Pojemność nominalna : 200 litrów

Pojemność użytkowa max: : 180 litrów

Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C

Dop. temp. pracy membrany : 70 °C

Dop. ciśnienie pracy : 6 bar

Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar

Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar

Średnica : 634 mm

Wysokość : 758 mm

Waga : 22,0 kg

Przyłącze układu : R 1

Kolor : rot

7613100	1	'szybkozłączka' reflex,
---------	---	-------------------------

do naczyń wzbiorniczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej.

Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828.

dopuszczenie TÜV.

Type : SU R 1 x 1

Przyłącze : Rp 1 x Rp 1

Dop. ciśnienie pracy : PN 10

Dop. temp. pracy : 120 °C