

# OGRZEWANIE I WODA UŻYTKOWA

## SYSTEM PP-R



# Spis Treści:

<b>1. Informacje o systemie</b> .....	04
<b>2. Wiadomości ogólne</b> .....	04
<b>3. Właściwości</b> .....	04
3.1. Rozszerzalność termiczna rur.....	05
3.2. Odporność na korozję.....	05
3.3. Właściwości biologiczne.....	05
3.4. Cechy termoizolacyjne.....	05
3.5. Gładkość przewodów.....	05
3.6. Kumulacja ładunków elektrycznych.....	05
3.7. Transport i składowanie.....	05
<b>4. Właściwości techniczne</b> .....	06
4.1. Wytrzymałość i trwałość.....	06
4.2. Przeznaczenie stosowania wyrobu.....	06
<b>5. Montaż systemu</b> .....	07
5.1. Wskazania do układania przewodów.....	07
5.2. Mocowanie instalacji.....	07
5.3. Mocowanie stałe.....	07
5.4. Mocowanie przesuwne.....	07
5.5. Kompensacja wydłużenia termicznego.....	07
5.6. Połączenia zgrzewane.....	08
<b>6. Próba ciśnieniowa</b> .....	08
<b>7. Katalog Produktów</b> .....	09





## 1. Informacje o systemie

System instalacyjny TAUR obejmuje rury w tym rury stabilizowane i złączki wykonane z polipropylenu Random typ 3 (PP-R), oraz osprzęt. W rurach stabilizowanych zastosowano specjalną wkładkę aluminiową (PP-R/Al/PP-R) lub warstwę z włóknem szklanym (PP-R/GF/PP-R), poprzez co charakteryzują się one mniejszą podatnością na wydłużenia liniowe spowodowane różnicą temperatur. Elementy systemu przewodów rurowych marki TAUR przeznaczone są do stosowania w instalacjach wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków, w tym do wody pitnej, a także do systemów grzewczych zgodnie z zasadami projektowania oraz zgodnych z klasami zastosowań.

Inne zastosowania to np. sprężone powietrze, instalacje chłodnicze (woda lodowa), instalacje technologiczne (nawadnianie i podgrzewanie boisk sportowych)

## 2. Wiadomości ogólne

Rury i kształtki polipropylenowe oraz rury stabilizowane systemu PP-R, produkowane są z polipropylenu statystycznego o starannie dobranych właściwościach. Polipropylen typ 3 jest tworzywem sztucznym, chemicznie odpornym na działanie większości związków chemicznych, zarówno organicznych jak i nieorganicznych. Odznacza się szczególną trwałością i wytrzymałością. Jest całkowicie obojętny fizjologicznie. Nie ulega korozji. Ograniczenia w stosowaniu tego materiału odnoszą się do substancji silnie utleniających. Również promieniowanie ultrafioletowe niekorzystnie wpływa na elementy wykonane z tego materiału. Dotyczy to elementów instalacji narażonych na bezpośrednie i długotrwałe promieniowanie UV. Rury PP-R odpowiadają wymogom europejskich norm PN-EN ISO 15874-1, PN-EN ISO 15874-2.

Wymiary rur z PP-R zgodnie z PN-EN 15874-2:2005

Wymiar nominalny DN/OD	Nominalna średnica zewnętrzna dn [mm]	Grubość ścianek rur [mm]		
		SDR 11 (S5) [PN 10]	SDR 7,4 (S3,2) [PN 16]	SDR 6 (S2,5) [PN 20]
16	16	1,8	2,2	2,7
20	20	1,9	2,8	3,4
25	25	2,3	3,5	4,2
32	32	2,9	4,4	5,4
40	40	3,7	5,5	6,7
50	50	4,6	6,9	8,3
63	63	5,8	8,6	10,5
75	75	6,8	10,3	12,5
90	90	8,2	12,3	15,0
110	110	10,0	15,1	18,3

PN - ciśnienie nominalne [bar]  
 SDR - znormalizowany stosunek wymiarów  
 S - szereg

## 3. Właściwości

### 3.1. Rozszerzalność termiczna rur.

Rozszerzalność liniowa przewodów z PP-R jest znacznie większa niż stali czy miedzi. Współczynniki rozszerzalności wynoszą:

- dla polipropylenu 0,15 mm/m·K
- dla polipropylenu z wkładką aluminiową 0,038 mm/m·K
- dla polipropylenu z włóknem szklanym 0,062 mm/m·K

W instalacjach wykonywanych z polipropylenu mamy więc do czynienia ze stosunkowo dużymi wydłużeniami liniowymi przewodów. Zjawisko to w dużo mniejszym stopniu występuje w instalacjach tradycyjnych. Problem rozszerzalności należy rozwiązać już na etapie projektowania poprzez odpowiednie ułożenie przewodów i wyznaczanie niezbędnych kompensacji.

Wydłużenie termiczne przewodów PP-R. w [mm] (nie dotyczy rur z wkładką aluminiową i włóknem szklanym)								
Długość przewodu [m.]	Różnica temperatur [°C]							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0
2	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0
3	4,5	9,0	13,5	18,0	22,5	27,0	31,5	36,0
4	6,0	12,0	18,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0
5	7,5	15,0	22,5	30,0	37,5	45,0	52,5	60,0
6	9,0	18,0	27,0	36,0	45,0	54,0	63,0	72,0
7	10,5	21,0	31,5	42,0	52,5	63,0	73,5	84,0
8	12,0	24,0	36,0	48,0	60,0	72,0	84,0	96,0
9	13,5	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	108,0
10	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	105,0	120,0
11	16,5	33,0	49,5	66,0	82,5	99,0	115,0	120,0
12	18,0	36,0	54,0	72,0	90,0	108,0	126,0	144,0
13	19,5	39,0	58,5	78,0	97,5	117,0	136,5	156,0
14	21,0	42,0	63,0	84,0	105,0	126,0	147,0	168,0
15	22,5	45,0	67,5	90,0	112,5	135,0	157,5	180,0

### 3.2. Odporność na korozję.

Polipropylen jest całkowicie odporny na działanie soli, kwasów i zasad. Jest on jednak nieodporny na działanie substancji silnie utleniających, takich jak stężony (50%) kwas azotowy, kwas siarkowy (98%), chlor oraz nieliczne związki organiczne. Promieniowanie ultrafioletowe oddziałuje niekorzystnie na wyroby z polipropylenu i w związku z tym rury narażone na działanie promieniowania UV, powinny być osłonięte lub zabezpieczone poprzez pomalowanie powłoką ochroną.

### 3.3. Właściwości biologiczne.

Wyroby z polipropylenu są całkowicie obojętne biologicznie. Rury i złączki PP-R marki TAUR posiadają dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny do stosowania w instalacjach do przesyłania wody do picia.

### 3.4. Cechy termoizolacyjne.

Instalacje z PP-R posiadają bardzo korzystne właściwości termoizolacyjne. Przewodność cieplna przy 23°C wynosi 0,24 W/m•K i jest ponad 200 razy mniejsza niż dla rur stalowych (58,2 W/m•K) oraz aż 2000 razy mniejsza niż dla rur miedzianych (419,9 W/m•K). Korzystne właściwości termoizolacyjne zapewniają przewodom PP-R bardzo małe straty ciepła podczas przesyłania wody w instalacjach centralnego ogrzewania, systemach ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Zgodnie z przepisami przewody rozdzielcze takich instalacji należy jednak izolować termicznie. Również norma DIN 1988 nakłada obowiązek stosowania izolacji termicznej dla przewodów do zimnej wody, w celu wyeliminowania kondensacji pary wodnej (w szczególności w pomieszczeniach ze słabą wentylacją i zawilgoconych).

### 3.5. Gładkość przewodów.

Przewody z polipropylenu są bardzo gładkie w porównaniu do zwykłych rur stalowych (współczynnik chropowatości bezwzględnej wynosi około 0,007 mm). Pozwala to na stosowanie większych prędkości przepływu niż w rurach stalowych.

### 3.6. Kumulacja ładunków elektrycznych.

Polipropylen kumuluje elektryczność statyczną na swej powierzchni i nie należy go stosować do przesyłania substancji łatwopalnych i wybuchowych.

### 3.7. Transport i składowanie.

Rury PP-R należy składować w pozycji poziomej, na równym płaskim podłożu, aby uniknąć ich wyginania. Można je składować w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2 m. Pomieszczenie magazynowe powinno zabezpieczać rury i złączki PP-R przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Mogą być one przechowywane w różnych temperaturach, należy jednak pamiętać, że w niskich temperaturach (około 0°C i poniżej) polipropylen staje się kruchy i należy się z nim obchodzić szczególnie ostrożnie.



## 4. Właściwości techniczne

### 4.1. wytrzymałość i trwałość

Rury PP-R o średnicach zewnętrznych (nominalnych) 16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40mm, 50 mm, 63 mm, 90mm, 110mm produkowane są w różnych seriach rurowych S 5 (SDR11) [PN10], S 3,2 (SDR7,4) [PN16], S2,5 (SDR6) [PN20].

Odporność na temperaturę, ciśnienie oraz żywotność przedstawiono w tabeli poniżej

temperatura °C	Żywotność w latach	TYPOSZEREG		
		SDR11 (S 5) [PN10]	SDR7,4 (S 3,2) [PN16]	SDR6 (S 2,5) [PN20]
10	1	17,6	28,2	35,2
	5	16,5	26,5	33,1
	10	16,1	25,8	32,3
	25	15,6	25,0	31,2
	50	15,2	24,3	30,4
20	1	14,9	23,9	29,9
	5	14,1	22,6	28,3
	10	13,7	22,0	27,5
	25	13,3	21,3	26,7
	50	12,9	20,7	25,9
30	1	12,8	20,5	25,6
	5	12,0	19,2	24,0
	10	11,6	18,8	23,2
	25	11,2	17,9	22,4
	50	10,9	17,5	21,9
40	1	10,8	17,3	21,6
	5	10,1	16,2	20,3
	10	9,99	15,8	19,7
	25	9,5	15,2	18,9
	50	9,2	14,7	18,4
50	1	14,6	14,6	18,3
	5	13,7	13,7	17,1
	10	13,2	13,2	16,5
	25	12,8	12,8	16,0
	50	12,4	12,4	15,5
60	1	7,7	12,4	15,5
	5	7,2	11,5	14,4
	10	6,9	11,1	13,9
	25	6,7	10,7	13,3
	50	6,5	10,4	12,9
70	1	6,5	10,5	13,1
	5	6,0	9,6	12,0
	10	5,8	9,3	11,6
	25	4,9	7,9	9,9
	50	4,3	6,8	8,5
80	1	5,5	8,8	10,9
	5	4,8	7,7	9,6
	10	4,0	6,4	8,0
	25	3,2	5,1	6,4
	50	3,9	6,2	7,7
90	1	3,9	6,2	7,7
	5	1,6	4,1	5,2
	10	1,3	3,5	4,3

Współczynnik bezpieczeństwa S = 1,5

### 4.2. Przeznaczenie stosowania wyrobu

Zgodnie z normą PN-EN 15874-1:2005 istnieją cztery klasy zastosowania, które określają parametry projektowe. Każda klasa odnosi się do typowego obszaru zastosowania i do okresu projektowego 50 lat. Każde zastosowanie powinno być odpowiednio wybrane zgodnie z tablicą zastosowań podaną poniżej.

Klasyfikacja warunków pracy							
Klasa zastosowania/rodzaj instalacji [bar]	Maksymalne ciśnienie pracy instalacji P <sub>rob</sub> [bar]	Temperatura pracy t <sub>rob</sub> [°C]	Czas pracy t <sub>rob</sub> [lata]	Temperatura maksymalna t <sub>max</sub> [°C]	Czas pracy t <sub>rob</sub> [lata]	Dopuszczalna temp. awarii t <sub>a</sub> [°C]	Dopuszczalny czas pracy t <sub>a</sub> [h]
Instalacja zimnej wody	10	20 <sup>1/2</sup>	50	-	-	-	-
klasa zastosowania 1/3 (instalacja ciepłej wody użytkowej)	10	60 <sup>1/2</sup>	49	80	1	95	100
klasa zastosowania 4/3 (ogrzewanie podłogowe i niskotemperaturowe grzejniki)	6	20 40 60 <sup>1/2</sup>	2,5 plus 20 plus 25	70	2,5	100	100
klasa zastosowania 5/3 (grzejniki wysokotemperaturowe)	6	20 60 80 <sup>1/2</sup>	14 plus 25 plus 10	90	1	100	100

<sup>1/2</sup> temperatury przyjmowane jako obliczeniowe (projektowe).

<sup>2/2</sup> temperatura awaryjna dotyczy okresów awarii instalacji (np. sterowania), w którym może nastąpić wzrost temp. do w/w w sumarycznym czasie pracy 100 godzin podczas 50 lat eksploatacji, przy czym jednorazowo ciągła praca w stanie awaryjnym nie powinna przekraczać 3 godzin.

<sup>3/3</sup> klasy zastosowania wg ISO 10508:1995.

## 5. Montaż systemu

### 5.1. Wskazania do układania przewodów

Polipropylen cechuje się dużą rozszerzalnością termiczną przez co należy zapewnić instalacji odpowiednio dobraną kompensację, osłony i mocowanie przewodów. Przewody można układać w bruzdach ściennych, podłozie (kształtki zgrzewane), stropie, szachtach instalacyjnych i na ścianach. Spadek przewodów w kierunku najniższej położonych miejsc powinien wynosić min. 0,5% co umożliwi odwodnienie i odpowietrzenie instalacji.

W instalacjach grzewczych i c.w.u. należy koniecznie uwzględnić wydłużalność termiczną rur, poprzez stosowanie odpowiednich kompensacji. Przy bocznych odejściach od pionu należy również uwzględnić wydłużenie przewodów pionowych. Wymagane jest stosowanie rur ochronnych w przejściach przez konstrukcję budynku. Instalacje montowane w bruzdach oraz szachtach wymagają zabezpieczenia przed tarciem, gdzie należy zatem zachować odpowiednią przestrzeń min. 2 cm od ścianek, oraz zamocowanie za pomocą obejm (z PP lub metalowych z gumową wkładką). Przewody układane pod tynkiem lub posadzką powinny być przykryte min. 2cm warstwą tynku lub wylewki (dotyczy odległości ścianki rury wraz z izolacją), oraz należy je zabezpieczyć osłoną termiczną lub rurą ochronną np. peszel. W przypadku wykonywania przewodów zimnej wody, konieczne jest również zastosowanie izolacji termicznej, która zabezpiecza instalację przed kondensacją pary wodnej na ściankach instalacji.

Do uszczelniania połączeń gwintowanych wymagane jest stosowanie konopii czesanych i pasty uszczelniającej, lub taśmy teflonowej.

Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów.

### 5.2. Mocowanie instalacji

Instalację należy mocować do konstrukcji budynku. Należy przestrzegać minimalnych odległości pomiędzy uchwytami. Wartości te przedstawia poniższa tabela. Zaleca się mocowanie instalacji uchwytami z tworzywa lub obejmami metalowymi z wkładką gumową.

Odległości między podporami L dla rur SDR6 (S2,5) [PN20] – instalacja pozioma.							
Średnica zewnętrzna $d_n$ [mm]	Maksymalna odległość między podporami L [cm]						
	Temperatura wody [°C]						
	20	30	40	50	60	70	80
16	90	85	85	80	80	70	65
20	95	90	85	85	80	70	70
25	100	100	100	95	90	90	85
32	120	115	115	110	100	95	90
40	130	130	125	120	115	110	100
50	150	180	140	130	125	120	110
63	170	160	155	150	145	140	120
75	185	180	175	160	155	150	140
90	200	200	185	180	175	160	150
110	220	215	210	195	190	175	165

Odległości między podporami L dla rur SDR7,4 (S3,2) [PN16] – instalacja pozioma.							
Średnica zewnętrzna $d_n$ [mm]	Maksymalna odległość między podporami L [cm]						
	Temperatura wody [°C]						
	20	30	40	50	60	70	80
16	80	75	75	70	70	60	55
20	85	80	75	75	70	60	60
25	90	90	90	85	80	80	75
32	105	100	100	95	90	85	80
40	115	115	110	105	100	95	90
50	135	160	125	115	110	105	95
63	150	140	140	135	130	120	105
75	165	160	155	140	140	135	125
90	180	180	165	160	155	140	135
110	195	190	185	175	155	155	145

Odległości między podporami L dla rur SDR11 (S5) [PN10] – instalacja pozioma.							
Średnica zewnętrzna $d_n$ [mm]	Maksymalna odległość między podporami L [cm]						
	Temperatura wody [°C]						
	20	30	40	50	60	70	80
16	75	70	70	65	65	60	55
20	80	75	70	70	65	60	55
25	85	85	85	80	75	75	70
32	100	95	95	90	85	80	75
40	110	105	105	100	95	90	85
50	125	150	115	110	105	100	90
63	140	135	130	125	120	115	100
75	155	150	145	135	130	125	115
90	170	170	155	150	145	135	125
110	185	180	175	165	160	145	140

### 5.3. Mocowanie stałe

Uchwyty stałe służą do trwałego mocowania przewodu i uniemożliwiają jego ruch w objęciu. Uchwyty te mają za zadanie spowodować przewidywalną pracę rurociągów i zwyczajowo zakłada się je pomiędzy kompensacjami lub/i na kompensacjach i w pobliżu urządzeń.

### 5.4. Mocowanie przesuwne

Uchwyty przesuwne umożliwiają ruch osiowy przewodu. Ważne żeby uchwyt taki nie niszczył przewodu. Uchwyty montowane są w odpowiedniej odległości od kształtek, aby nie ograniczać ruchu przewodu, zgodnie z tabelą z punktu 5.2.

### 5.5. Kompensacja wydłużenia termicznego

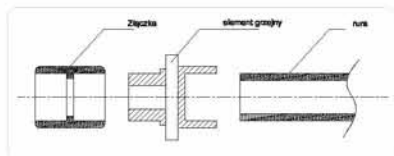
Instalacje grzewcze oraz c.w.u. montowane natynkowo lub w szachtach wymagają zamocowania uchwytami do konstrukcji w taki sposób, aby umożliwić kompensację związaną z wydłużalnością termiczną przewodów. Kompensację można wykonać za pomocą: pętli kompensacyjnej, kompensacji w kształcie liter - L, Z oraz U, co zapewnia zminimalizowanie naprężeń w instalacji. Zasady stosowania kompensatorów powinny być zgodne z normami i zasadami projektowania.



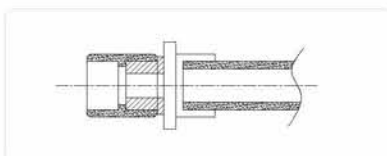
### 5.6. Połączenia zgrzewane

Połączenia takie polegają na jednoczesnym podgrzaniu końcówek przewodów (rury, kształtki) – doprowadzeniu ich do wymaganego stopnia plastyczności, a następnie wciśnięciu końca rury do kielicha kształtki. Po wychłodzeniu złącza otrzymujemy jednorodne połączenie bez użycia jakichkolwiek dodatkowych materiałów. Przy prawidłowo wykonanym złączu widoczny jest nadmiar tworzywa na obwodzie zgrzewu. Zgrzewanie można wykonywać w temperaturze przekraczającej 5°C.

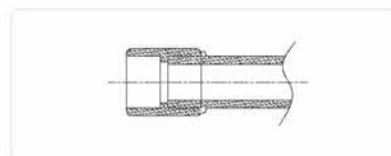
#### I. Elementy przed przystąpieniem do zgrzewania.



#### II. Nagrzewanie elementów.



#### III. Gotowe połączenie.



**I faza podgrzewanie** - końcówki przewodów wciska się na trzpień i do tulei na zgrzewarce i podgrzewa do osiągnięcia wymaganej plastyczności (ok. 260-280°C)

**II faza łączenie** - wciśnięcie rury do kielicha kształtki zgodnie z wcześniej zaznaczoną pozycją i głębokością (osiowo bez obracania jednego elementu względem drugiego)

**III faza stygnięcie** - wykonane złącze pozostawiać nieruchomo do ostygnięcia i uzyskania żądanej twardości. Stygnięcie powinno przebiegać w warunkach naturalnych bez użycia wentylatorów, dmuchaw itp.

W zależności od średnicy przewodu czas przygotowania poszczególnych operacji jest różny. Podaje to poniższa tabela, która nie uwzględnia temperatury otoczenia i klasy przewodów- co ma wpływ na czas poszczególnych operacji.

Tabela wymaganych czasów dla poszczególnych operacji połączeń zgrzewanych dla rur: PP-R, PP-R/AL/PP-R, PP-R/GF/PP-R

Średnicy rury [mm]	Czas nagrzewania [s]	Czas zespolenia [s]	Czas stygnięcia [min]	Głębokość wsunięcia rury w kształtkę [mm]
16	5	4	2	13
20	5	4	2	14
25	7	4	2	15
32	8	6	4	16
40	12	6	4	18
50	18	6	4	20
63	24	8	6	24
75	30	10	8	26
90	40	10	8	29
110	50	10	8	32,5

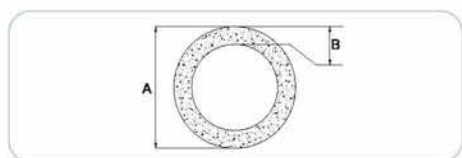
### 6. Próba ciśnieniowa

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności. Próbę ciśnienia wykonujemy zwyczajowo z 1,5 razy większym ciśnieniem niż ciśnienie robocze w instalacji. Maksymalne ciśnienie próbne dla instalacji wody pitnej zasadniczo nie powinno przekroczyć ciśnienia 6 bar+3bary, łącznie 9 bar. Ciśnienie próbne należy wykonywać na instalacji bez urządzeń (baterie i inna armatura), które nie są przystosowane do takiego ciśnienia. Pomiar ciśnienia należy dokonywać w najniższym punkcie instalacji. Na wyniki pomiaru istotny wpływ może mieć temperatura otoczenia. Ze względu na rozszerzalność termiczną przewodów, zalecane jest najpierw wykonanie próby wstępnej, a potem próby zasadniczej. Spadek ciśnienia przy próbie wstępnej nie powinien przekraczać 0,8 bara/h. Z próby należy sporządzić protokół. Po wykonaniu próby szczelności można dokonać uruchomienia instalacji. Dla instalacji wody ciepłej i centralnego ogrzewania należy wykonać próbę na gorąco. W czasie próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się punktów stałych, przesuwnych i kompensatorów oraz dokonać oględzin, czy nie doszło do wybożenia się przewodów.

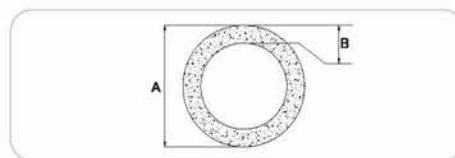
Instalacja powinna spełniać wymogi zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - tom II - "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe"

**TAUR** Rura jednorodna SDR11 (S5)  
[PN10]; (L=4m)

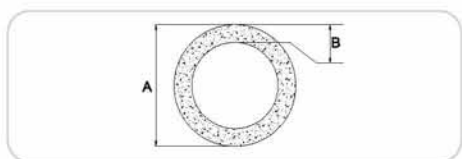
kod towaru	średnica (A)	grubość ścianki (B)	opakowanie
T5131016	16	1,8	200
T5131020	20	1,9	200
T5131025	25	2,3	100
T5131032	32	2,9	60
T5131040	40	3,7	40
T5131050	50	4,6	32
T5131063	63	5,8	20
T5131075	75	6,8	12
T5131090	90	8,2	8
T5131091	110	10,0	8

**TAUR** Rura jednorodna SDR7,4 (S3,2)  
[PN16]; (L=4m)

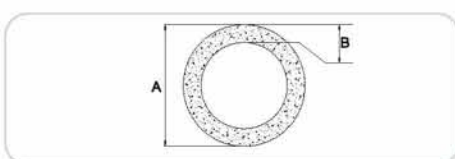
kod towaru	średnica (A)	grubość ścianki (B)	opakowanie
T5121616	16	2,2	200
T5121620	20	2,8	200
T5121625	25	3,5	100
T5121632	32	4,4	60
T5121640	40	5,5	40
T5121650	50	6,9	32
T5121663	63	8,6	20
T5121675	75	10,3	12
T5121690	90	12,3	8
T5121691	110	15,1	8

**TAUR** Rura jednorodna SDR6 (S2,5)  
[PN20]; (L=4m)

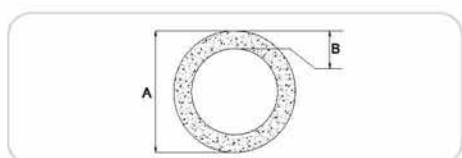
kod towaru	średnica (A)	grubość ścianki (B)	opakowanie
T5112016	16	2,7	200
T5112020	20	3,4	200
T5112025	25	4,2	100
T5112032	32	5,4	60
T5112040	40	6,7	40
T5112050	50	8,3	32
T5112063	63	10,5	20
T5112075	75	12,5	12
T5112090	90	15,0	8
T5112091	110	18,3	8

**TAUR** Rura stabi glass PP-R/GF (S3,2)  
(L=4m)

kod towaru	średnica (A)	grubość ścianki (B)	opakowanie
T5142020	20	2,8	100
T5142025	25	3,5	80
T5142032	32	4,4	60
T5142040	40	5,5	40
T5142050	50	6,9	24
T5142063	63	8,6	16
T5142075	75	10,3	12
T5142090	90	12,3	8
T5142091	110	15,1	4

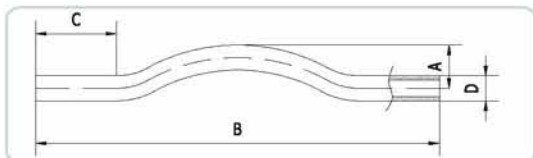
**TAUR** Rura stabi PP-R/AL/PP-R (S2,5)  
(L=4m)

kod towaru	średnica (A)	grubość ścianki (B)	opakowanie
T5152516	16	2,7	100
T5152520	20	3,4	100
T5152525	25	4,2	80
T5152532	32	5,4	60
T5152540	40	6,7	40
T5152550	50	8,3	24
T5152563	63	10,5	16
T5152575	75	12,5	12
T5152590	90	15,0	8
T5152591	110	18,3	4



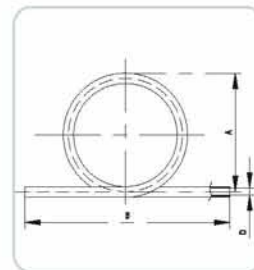


**TAUR** Mijanka



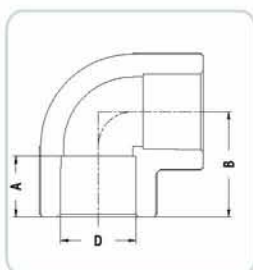
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D
T520016	16	50	24	320	90	16
T520020	20	50	30	320	87	20
T520025	25	50	37	320	82	25
T520032	32	20	48	320	74	32

**TAUR** Kompensacja



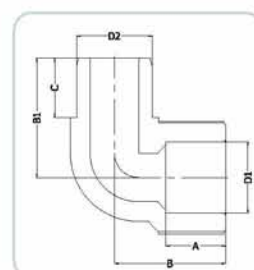
kod	rozmiar / D	opakowanie zbiorcze	A	B
T521016	16	10	142	210
T521020	20	10	155	170
T521025	25	10	188	220
T521032	32	10	214	300

**TAUR** Kolano 90°



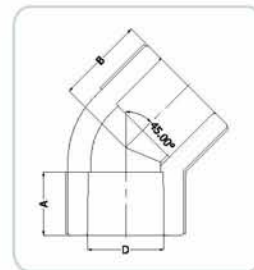
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D
T529016	16	200	14.4	23.7	16
T529020	20	200	15.4	26.7	20
T529025	25	100	16.8	30.7	25
T529032	32	50	18.7	36.3	32
T529040	40	25	22.1	44	40
T529050	50	10	24.5	52.7	50
T529063	63	5	29.1	64.5	63
T529075	75	5	31	71	75
T529090	90	2	34	83	90
T529091	110	1	38	96	110

**TAUR** Kolano nypłowe 90°



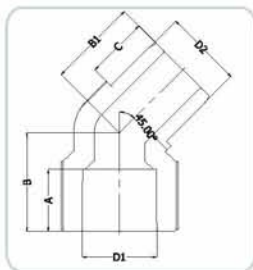
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	B1	D1	D2
T529116	16	200	13.3	18.5	13.5	24.8	16	16
T529120	20	200	15.4	29.8	16	32	20	20
T529125	25	100	16.8	29.5	15.5	35	25	25
T529132	32	50	18.7	35	17.5	41	32	32

**TAUR** Kolano 45°



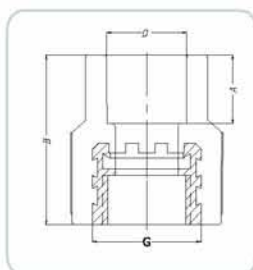
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D
T524516	16	200	14.4	19.7	16
T524520	20	200	15.4	22.2	20
T524525	25	100	16.8	23.9	25
T524532	32	50	18.7	27.7	32
T524540	40	25	22.1	33	40
T524550	50	10	24.5	39	50
T524563	63	5	29.1	47	63
T524575	75	5	31	49	75
T524590	90	2	33,1	58	90
T524591	110	1	43	74,2	110

**TAUR** Kolano nypłowe 45°



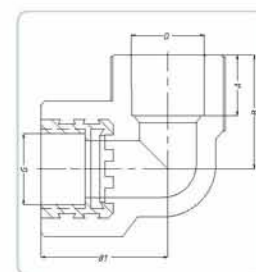
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	B1	D1	D2
T524616	16	200	13.3	18.7	12	18.7	16	16
T524620	20	200	15.4	25.4	16	23	20	20
T524625	25	100	16.8	28.4	15.5	23.9	25	25
T524632	32	50	18,7	33,7	17,5	26,4	32	32

**TAUR** Złączka GW



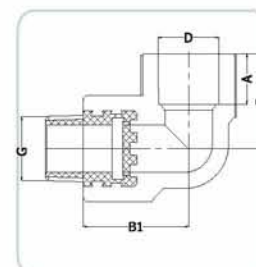
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G
T58M1615	16x1/2"	50	14.4	38	16	1/2"
T58M2015	20x1/2"	50	15.4	40	20	1/2"
T58M2020	20x3/4"	50	15.4	41	20	3/4"
T58M2515	25x1/2"	50	16.8	41	25	1/2"
T58M2520	25x3/4"	50	16.8	42	25	3/4"
T58M3220	32x3/4"	25	18.7	45	32	3/4"
T58M3225	32x1"	25	18.7	44	32	1"
T58M4032	40x5/4"	15	22.1	48	40	5/4"
T58M5040	50x6/4"	10	24.5	55	50	6/4"
T58M6350	63x2"	5	29.1	60	63	2"
T58M7563	75x2 1/2"	5	31	70	75	2 1/2"
T58M9075	90x3"	2	35,5	85	90	3"
T58M9190	110x4"	1	41	102	110	4"

**TAUR** Kolano GW



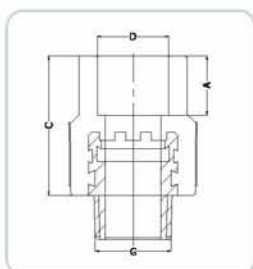
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G	B1
T581615	16x1/2"	50	14.4	25.2	16	1/2"	31
T582015	20x1/2"	50	15.4	30	20	1/2"	33.3
T582020	20x3/4"	50	15.4	31	20	3/4"	33.8
T582515	25x1/2"	50	16.8	33	25	1/2"	34.3
T582520	25x3/4"	50	16.8	34	25	3/4"	35
T583220	32x3/4"	50	16.8	39.2	32	3/4"	36

**TAUR** Kolano GZ



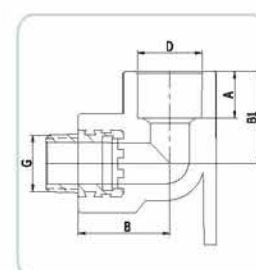
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G	B1
T571615	16x1/2"	50	14.4	25.2	16	1/2"	31
T572015	20x1/2"	50	15.4	30	20	1/2"	33.3
T572020	20x3/4"	50	15.4	31	20	3/4"	33.8
T572515	25x1/2"	50	16.8	33	25	1/2"	34.3
T572520	25x3/4"	50	16.8	34	25	3/4"	35
T573220	32x3/4"	50	18.7	36	32	3/4"	41.6
T573225	32x1"	50	18.7	37	32	1"	39.8

**TAUR** Złączka GZ



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	C	D	G
T57M1615	16x1/2"	50	14.4	36	16	1/2"
T57M2015	20x1/2"	50	15.4	38	20	1/2"
T57M2020	20x3/4"	50	15.4	39	20	3/4"
T57M2515	25x1/2"	50	16.8	39	25	1/2"
T57M2520	25x3/4"	50	16.8	40	25	3/4"
T57M2525	25x1"	50	16.8	41	25	1"
T57M3220	32x3/4"	25	18.7	44	32	3/4"
T57M3225	32x1"	25	18.7	43	32	1"
T57M4032	40x5/4"	15	22.1	48	40	5/4"
T57M5040	50x6/4"	10	24.5	55	50	6/4"
T57M6350	63x2"	5	29.1	60	63	2"
T57M7563	75x2 1/2"	5	30	70	75	2 1/2"
T57M9075	90x3"	2	33	85	90	3"
T57M9190	110x4"	1	41	102	110	4"

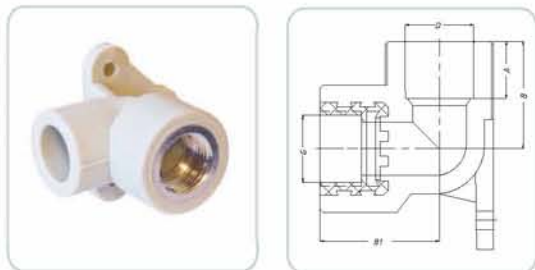
**TAUR** Kolano GZ z wieszakiem



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G	B1
T56Z1615	16x1/2"	50	14.4	25.2	16	1/2"	31
T56Z2015	20x1/2"	50	15.4	30	20	1/2"	33.3
T56Z2515	25x1/2"	50	16.8	33	25	1/2"	34.3
T56Z2520	25x3/4"	50	18.7	34	25	3/4"	35

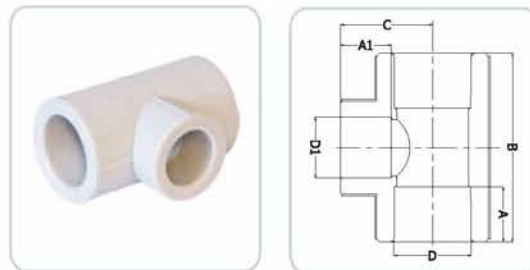


**TAUR** Kolano GW z wieszakiem



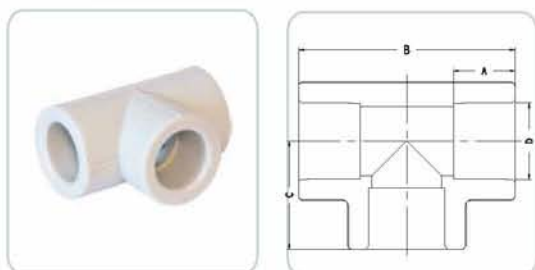
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G	B1
T56W1615	16x1/2"	50	14.4	26.3	16	1/2"	31.5
T56W2015	20x1/2"	50	15.4	30	20	1/2"	33.3
T56W2515	25x1/2"	50	16.8	33	25	1/2"	34.3
T56W2520	25x3/4"	50	16.8	34	25	3/4"	32.6

**TAUR** Trójnik redukcyjny



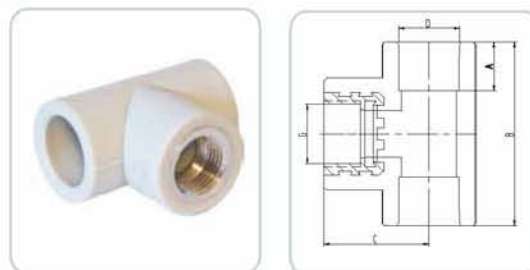
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D	A1	D1
T532016	20 / 16	100	15.4	53	23	20	14.4	16
T532516	25 / 16	100	16.8	51	28	25	14.4	16
T532520	25 / 20	100	16.8	59	28.9	25	15.4	20
T533216	32 / 16	50	18.7	70	31	32	14.4	16
T533220	32 / 20	50	18.7	62	32.8	32	15.4	20
T533225	32 / 25	50	18.7	67	34.3	32	16.8	25
T534020	40 / 20	25	22.1	69.8	36.7	40	15.4	20
T534025	40 / 25	25	22.1	74.5	38.2	40	16.8	25
T534032	40 / 32	25	22.1	80	40.8	40	18.7	32
T535020	50 / 20	10	24.5	77.8	41.6	50	15.4	20
T535025	50 / 25	10	24.5	82.5	43.1	50	16.8	25
T535032	50 / 32	10	24.5	89.3	45.7	50	18.7	32
T535040	50 / 40	10	24.5	97	49.4	50	22.1	40
T536320	63 / 20	5	29.1	120	48,5	63	15.4	20
T536325	63 / 25	5	29.1	120	48,5	63	16.8	25
T536332	63 / 32	5	29.1	101	52	63	18.7	32
T536340	63 / 40	5	29.1	109	52	63	22.1	40
T536350	63 / 50	5	29.1	118	59.7	63	24.5	50
T537525	75 / 25	5	31	137	54,5	75	16.8	25
T537532	75 / 32	5	31	137	59	75	18.7	32
T537540	75 / 40	5	31	137	59	75	22.1	40
T537550	75 / 50	5	31	142	69	75	24.5	50
T537563	75 / 63	5	31	142	69	75	29.1	63
T539050	90 / 50	2	34	138	75	90	a	50
T539063	90 / 63	2	34	148	74	90	a	63
T539075	90 / 75	2	34	143	76	90	31	75
T539190	110 / 90	1	38	186	89	110	34	90

**TAUR** Trójnik

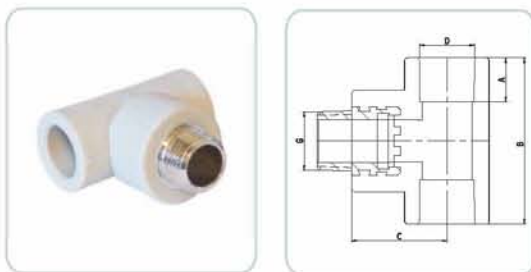


kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D
T530016	16	100	14.4	48.4	24.2	16
T530020	20	200	15.4	54.2	27.1	20
T530025	25	50	16.8	62	31	25
T530032	32	50	18.7	74	37	32
T530040	40	25	22.1	89	44.5	40
T530050	50	10	24.5	106	53	50
T530063	63	5	29.1	129	64.5	63
T530075	75	5	31	140.2	70.1	75
T530090	90	2	34	166.2	83.1	90
T530091	110	1	38	198.2	99.1	110

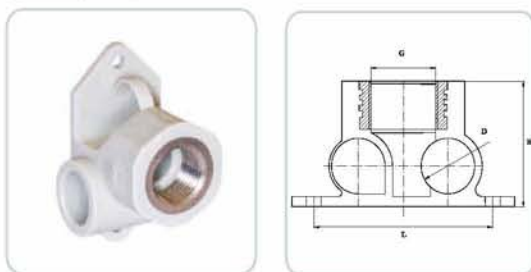
**TAUR** Trójnik GW



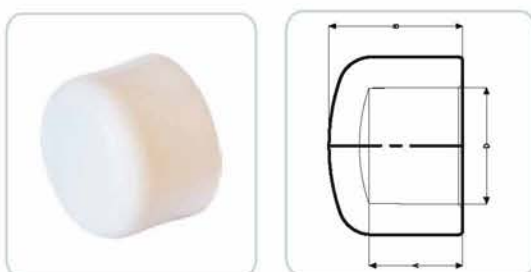
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D	G
T581615	16x1/2"	50	13.3	43	29	16	1/2"
T582015	20x1/2"	50	15.4	58	33.3	20	1/2"
T582020	20x3/4"	50	14.5	50	32.5	20	3/4"
T582515	25x1/2"	50	16.8	59.7	35.8	25	1/2"
T582520	25x3/4"	50	16.8	59	36	25	3/4"
T583220	32x3/4"	50	18.1	66	39	32	3/4"

**TAUR Trójnik GZ**


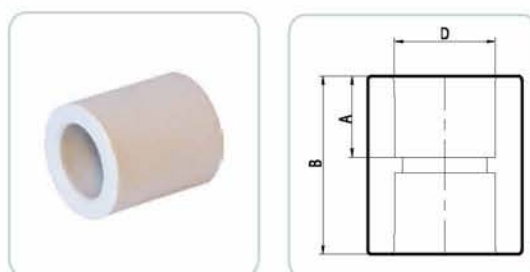
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D	G
T57T1615	16x1/2"	50	13.3	43	25	16	1/2"
T57T2015	20x1/2"	50	15.4	58	33	20	1/2"
T57T2020	20x3/4"	50	14.5	49	32	20	3/4"
T57T2515	25x1/2"	50	16.8	60	36	25	1/2"
T57T2520	25x3/4"	50	16	56	34	25	3/4"
T57T3220	32x3/4"	50	18.1	62	37	32	3/4"
T57T3225	32x1"	50	18.1	66	39	32	1"

**TAUR Trójnik GW z wieszakiem**


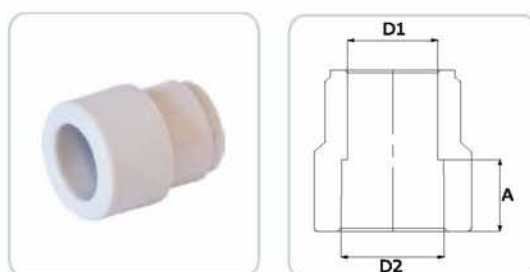
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D	G	B1
T562015	20x1/2"	50	14.5	43	29	1/2"	54

**TAUR Zaślepka**


kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D
T560016	16	200	13.5	21	16
T560020	20	200	15.4	22	20
T560025	25	100	16.8	24	25
T560032T	32	50	18.7	27	32
T560040	40	25	20.5	40	40
T560050	50	10	23.5	47	50
T560063	63	5	27.5	54	63
T560075	75	5	30	60	75
T560090	90	2	33	69	90
T560091	110	1	37	79	110

**TAUR Mufa**


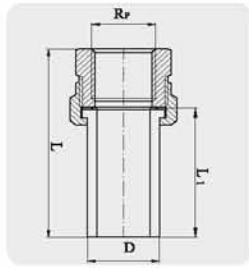
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D
T540016	16	200	14.4	32	16
T540020	20	200	15.4	34	20
T540025	25	100	16.8	37	25
T540032	32	50	18.7	41	32
T540040	40	25	22.1	48	40
T540050	50	10	24.5	53	50
T540063	63	5	29.1	62	63
T540075	75	5	31	73	75
T540090	90	2	34	79	90
T540091	110	1	38	88	110

**TAUR Mufa redukcyjna**


kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	D1	D2
T542016	20/16	200	14.4	20	16
T542516	25/16	200	14.4	25	16
T542520	25/20	200	15.4	25	20
T543220	32/20	50	15.4	32	20
T543225	32/25	50	16.8	32	25
T544020	40/20	25	18.7	40	20
T544025	40/25	25	18.7	40	25
T544032	40/32	25	22.1	40	32
T545032	50/32	10	22.1	50	32
T545040	50/40	10	24.5	50	40
T546340	63/40	5	22.1	63	40
T546350	63/50	5	24.5	63	50
T547540	75/40	5	22.1	75	40
T547550	75/50	5	24.5	75	50
T547563	75/63	5	29.1	75	63
T549050	90/50	5	24.5	90	50
T549063	90/63	2	29.1	90	63
T549075	90/75	2	31	90	75
T549190	110/90	1	34	110	90

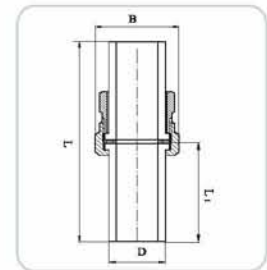


**TAUR** Śrubunek GW



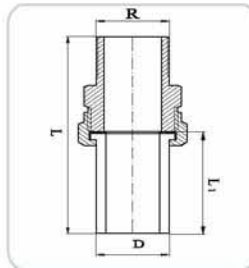
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	D	L	Rp
T55W1615	16x1/2"	50	16	54	1/2"
T55W2015	20x1/2"	50	20	60	1/2"
T55W2520	25x3/4"	50	25	55	3/4"
T55W3225	32x1"	25	32	70	1"

**TAUR** Holender



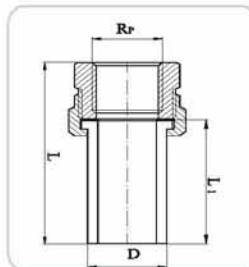
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	D	L	B
T55H2015	20	50	20	82	1/2"
T55H2520	25	50	25	82	3/4"

**TAUR** Śrubunek GZ



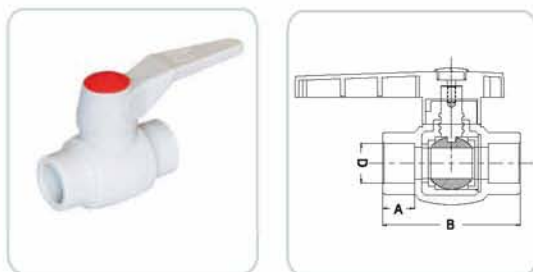
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	D	L	R
T55Z1615	16x1/2"	50	16	61	1/2"
T55Z2015	20x1/2"	50	20	77	1/2"
T55Z2520	25x3/4"	50	25	80	3/4"
T55Z3225	32x1"	25	32	92	1"

**TAUR** Półśrubunek GW



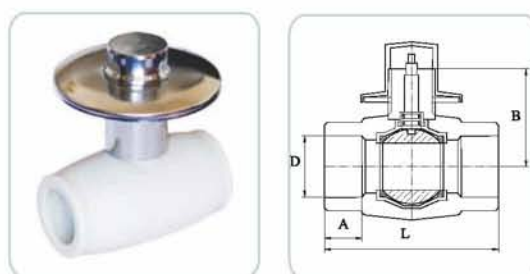
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	D	L	Rp
T55P1615	16x1/2"	100	16	50	1/2"
T55P2020	20x3/4"	100	20	54	3/4"
T55P2525	25x1"	100	25	56	1"
T55P3232	32x5/4"	25	32	64	5/4"

**TAUR** Zawór kulowy



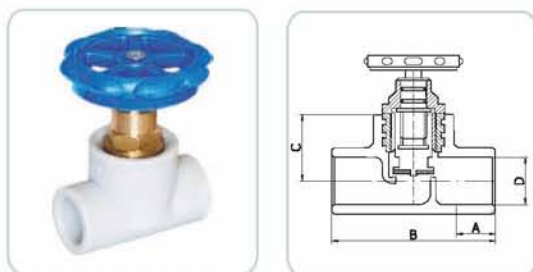
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	D
T54Z2016	16	30	13	60	16
T54Z2020	20	30	15.4	66	20
T54Z2025	25	30	16.8	74	25
T54Z2032	32	30	18.1	77	32
T54Z2040	40	10	20.5	97	40
T54Z2050	50	5	23.5	120	50
T54Z2063	63	5	27.4	138	63

**TAUR** Zawór kulowy podtynkowy



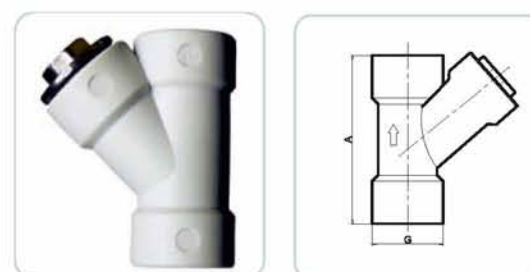
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B
T54Z2220	20	10	14.5	65
T54Z2225	25	10	16.5	71

**TAUR** Zawór grzybkowy



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B
T54Z3016	16	10	13.3	29
T54Z3020	20	10	14.5	29
T54Z3025	25	10	16	33
T54Z3032	32	5	18.1	38
T54Z3040	40	5	20.5	44
T54Z3050	50	5	23.5	51
T54Z3063	63	5	27.5	60

**TAUR** Filtr



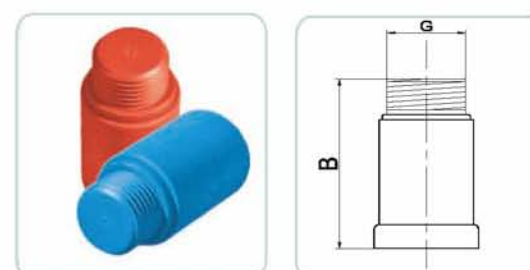
kod towaru	rozmiar/G	opakowanie zbiorcze	A
T54Z8420	20	10	78,5
T54Z8425	25	10	89,2

**TAUR** Zawór kulowy MO/PP



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T54Z8020	20	50
T54Z8025	25	50
T54Z8032	32	50

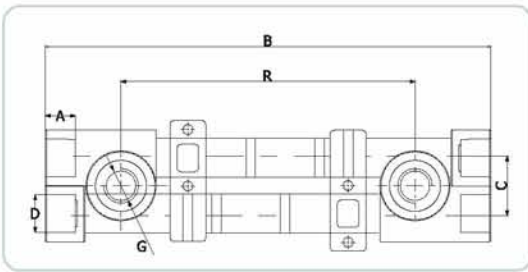
**TAUR** Korek tynkarski



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	G	B
T597015	1/2"	20	1/2"	87

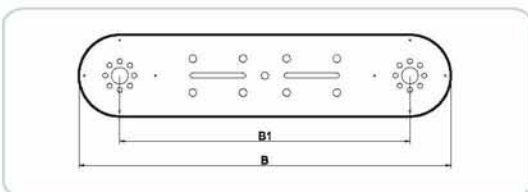


**TAUR** Komplet naścienny



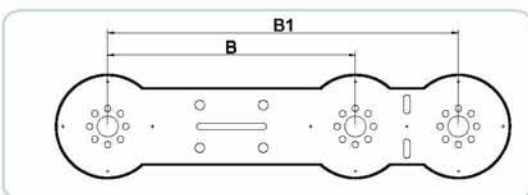
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	A	B	C	D	G	R
T561010	20x1/2"	50	15.4	227	29	20	1/2"	150/135/110

**TAUR** Płytki montażowa, tworzywowa



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	B1	B
T598015	150	50	150	220

**TAUR** Płytki montażowa uniwersalna



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	B	B1
T598025	150/200	10	100	150

**TAUR** Płytki montażowa z kolankami



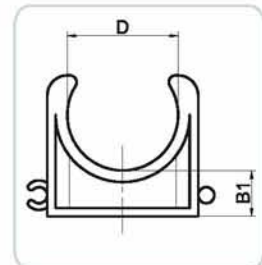
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	B
T598020	20x1/2	10	100

**TAUR** Uchwyt boczny



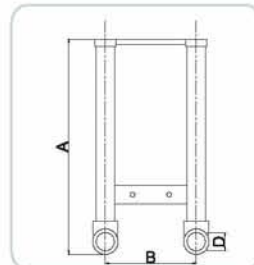
kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T590116	16	50
T590120	20	50
T590125	25	50
T590132	32	25

**TAUR** Uchwyt pojedynczy



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze	D	B1
T590016	16	200	16	12
T590020	20	200	20	14
T590025	25	100	25	14
T590032	32	100	32	14
T590040	40	50	40	17
T590050	50	50	50	17
T590063	63	25	63	19

**TAUR** Podejście pod grzejnik



kod towaru	rozmiar/D	opakowanie zbiorcze	A	B
T598216	16	10	180	50
T598220	20	10	180	50

**TAUR Nasadki grzewcze**



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T59N216	16	1
T59N220	20	1
T59N225	25	1
T59N232	32	1
T59N240	40	1
T59N250	50	1
T59N263	63	1
T59N275	75	1
T59N290	90	1
T59N291	110	1

**TAUR Zdzierak do rur stabi**



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T59N420	16/20	1
T59N425	20/25	1
T59N432	25/32	1
T59N440	32/40	1
T59N450	50	1
T59N463	63	1
T59N475	75	1
T59N490	90	1
T59N491	110	1

**TAUR Śruba do nasadek grzewczych**



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T59N508	8	1

**TAUR Zgrzewarka**



kod towaru	moc	opakowanie zbiorcze
T59N080	800W	1
T59N050	1500W	1

**TAUR Zestaw instalacyjny**



kod towaru	moc/nasad.	opakowanie zbiorcze
T59N900	1500W / 20-40	1

**TAUR Nożyce**



kod towaru	rozmiar	opakowanie zbiorcze
T59N340	40	1
T59N363	63	1

**NOTATKI:** .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**TAURO**®



DYSTRYBUTOR:

SYSTEM PP-R ogrzewanie i woda użytkowa