

CIEPŁOWNICTWO	NORMA BRANŻOWA	BN-72
	Ciepłownictwo Przewody obiegowe rurociągów sieci ciepłych	8973-06
		Grupa katalogowa VII 24



## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są przewody obiegowe rurociągów sieci ciepłych pracujących przy maksymalnym ciśnieniu nominalnym do 2,5 MN/m<sup>2</sup> (25 kG/cm<sup>2</sup>) i przy maksymalnej temperaturze do 498 K (+225°C).

**1.2. Zakres stosowania normy.** Przewody obiegowe rurociągów sieci ciepłych należy stosować w komorach, studzienkach, kotłowniach, ciepłowniach, członach ciepłowniczych, węzłach i stacjach ciepłych dla rurociągów o średnicy  $D_n$  od 32 do 1000 mm, gdy temperatura czynnika grzejącego, przy odpowiednim ciśnieniu roboczym, określonym normą PN-62/H-02650, nie przekroczy 498 K (+225°C).

**1.3. Określenie.** Przewody obiegowe — przewody umożliwiające przepływ czynnika grzejącego pomiędzy przewodami rurociągów sieci ciepłych zasilających i powrotnym.

### 1.4. Normy i dokumenty związane

- PN-66/B-10405 Ciepłownictwo. Sieci ciepłe zewnętrzne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-62/H-02650 Rurociągi i armatura. Ciśnienia nominalne robocze i próbne
- PN-64/H-74200 Rury stalowe instalacyjne

PN-67/H-74209 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco. Wymiary

PN-67/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco. Wymagania i badania

PN-68/H-74375 Rurociągi i armatura. Uszczelki płaskie do przyłg zgrubnych kołnierzy

PN/H-74385 Rurociągi. Materiały do wyrobu uszczelnień

PN-67/H-74724 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe z szyjką. Ciśnienie nominalne 25 kG/cm<sup>2</sup>

PN-70/H-74731 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne do 6 kG/cm<sup>2</sup>

PN-70/H-74732 Rurociągi i armatura. Kołnierze przypawane okrągłe płaskie. Ciśnienie nominalne 10 i 16 kG/cm<sup>2</sup>

PN-64/H-84024 Stal do wyrobu rur. Gatunki

PN-63/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-58/M-82109 Śruby średniokładne z łbem sześciokątnym

PN-58/M-82144 Nakrętki sześciokątne średniokładne

BN-64/2505-01 Odchyłki wymiarów liniowych nietolerowanych do 10000 mm

BN-63/6755-04 Ciepłownictwo. Izolacje ciepłe rurociągów matami z przędzy i waty szklanej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

Stoleczne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej

Ustanowiona przez Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska dnia 21 października 1972 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 lipca 1973 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 1/1973 poz. 2)

BN-67/8961-02 Rurociągi cieplne. Łuki półfaliste 90°C

BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzacze rurociągów wodnych podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni cieplnych

BN-72/8973-08 Ciepłownictwo. Odwadniacze rurociągów sieci cieplnych

DT/Z/63 Przepisy Dozoru Technicznego. Stałe zbiorniki ciśnieniowe

KOR 3-A Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich

AP-5/I Katalog MPC. Armatura Przemysłowa. Zasuwy

AP-5/II Katalog MPC. Armatura przemysłowa. Zawory

w jeden odpowietrzacz wg BN-72/8973-07 i dwa odwadniacze wg BN-72/8973-08.

**2.2. Sposób budowy oznaczenia.** Oznaczenie przewodu obiegowego zawiera następujące dane:

- nazwę elementu,
- rodzaj przewodu obiegowego,
- średnicę nominalną przewodu obiegowego,
- średnicę nominalną rurociągów sieci cieplnej,
- numer normy branżowej.

**2.3. Przykład oznaczenia** przewodu obiegowego rodzaju C1 o średnicy  $d_n$  200 dla rurociągów sieci cieplnych o średnicy  $D_n$  600:

PRZEWÓD OBIEGOWY C1-200/600 — BN-72/8973-06

### 3. WYMAGANIA

**2.1. Podział.** W zależności od ukształtowania konstrukcji przewody obiegowe dzieli się na trzy rodzaje:

Rodzaj U — w kształcie litery U dla zakresu średnic  $d_n$  od 20 do 100 mm. Wyposażenie tego rodzaju przewodu obiegowego stanowi korek spustowy lub odwadniacz wg BN-72/8973-08.

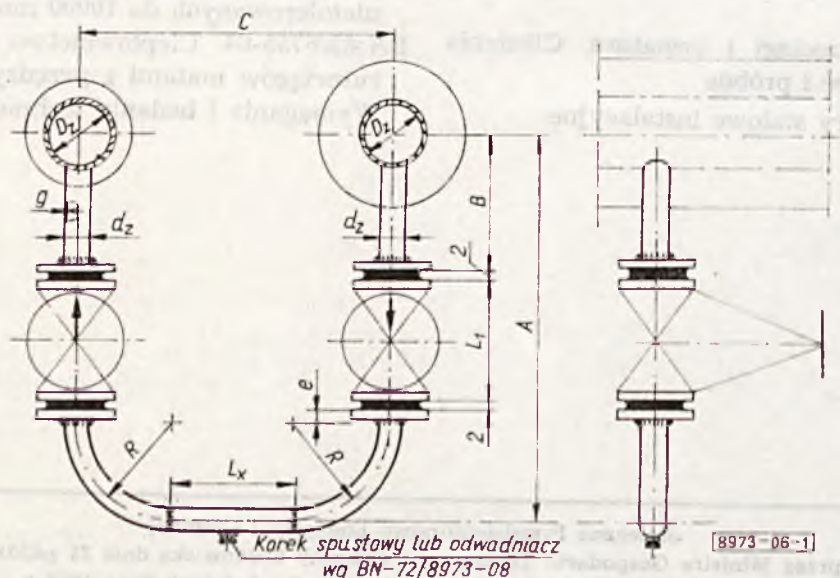
Rodzaj C1 — w kształcie litery C dla zakresu średnic  $d_n$  od 125 do 350 mm łączony z rurociągami sieci cieplnej od góry. Stosowanie tego rodzaju przewodu obiegowego wymaga wyposażenia go w dwa odpowietrzacze wg BN-72/8973-07 oraz korek spustowy.

Rodzaj C2 — o kształcie konstrukcji i zakresie średnic jak rodzaj C1, lecz łączony z rurociągami sieci cieplnej od dołu. Stosowanie tego rodzaju przewodu obiegowego wymaga wyposażenia go

**3.1. Sposób i miejsce zabudowy.** Przewody obiegowe powinny być zamontowane w miejscach oznaczonych na projekcie sieci w pobliżu podpory stałej rurociągu. Odległość przewodu obiegowego od podpory stałej rurociągu w zależności od temperatury czynnika grzejącego w przewodzie zasilającym nie może przekraczać: 4,0 m przy temperaturze do 110°C i 2,5 m przy temperaturze do 200°C.

Sposób zabudowy powinien zapewniać dogodny i bezpieczny dostęp do elementów odcinających samego przewodu obiegowego jak również wyposażenia przewodu obiegowego składającego się z odwadniaczy, odpowietrzaczy, kryz dławiących i korka spustowego.

**3.2. Główne wymiary** w mm podano na rysunkach 1, 2, 3, 4, 5 oraz w tabl. 1, 2, 3 i 4. Odchyłki wymiarów powinny odpowiadać II klasie dokładności wg BN-64/2205-01.

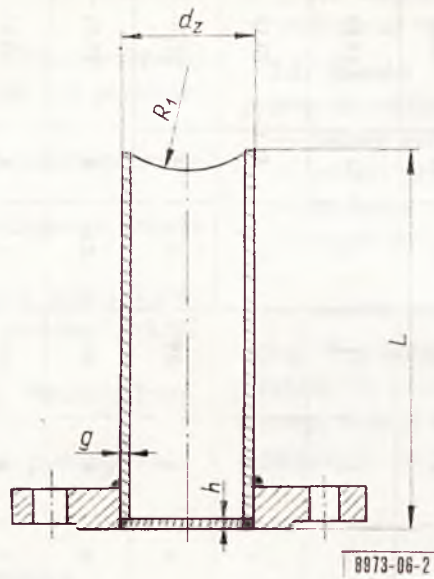


Rys. 1. Przewód obiegowy rodzaju U

Tablica 1. Główne wymiary przewodu obiegowego rodzaju U (rys. 1)

Średnica nominalna przewodu obiegowego $d_n$	Średnica zewnętrzna rurociągu $D_z$	Średnica zewnętrzna przewodu obiegowego $d_z$	A	B	e	R	$L_1$	g	Króciec wg rys. 2	Zasuwa wg AP-5/I fig. 043	Zawór wg AP-5/II	Kołano dolne	Śruba wg PN-58/M-82109	Nakrętka wg PN-68/M-82144	Uszczelka PN-68/H-74375		Masa całkowita bez odcinka $L_x$	
															średnica zewnętrzna	grubość		
mm																kg		
sztuk										sztuk		mm		sztuk		kg		
20	42,25	26,75	404	100	18	150	150	2,75	2	—	2	1	M12×50	4	61	2	4	19,07
20	48,25	26,75	410	106	18	150	150	2,75	2	—	2	1	M12×50	4	61	2	4	19,07
25	60,0	33,5	439	125	18	150	160	3,25	2	—	2	1	M12×50	4	71	2	4	23,18
25	75,5	33,5	499	160	18	175	160	3,25	2	—	2	1	M12×50	4	71	2	4	23,18
32	88,5	42,25	559	200	18	175	180	3,25	2	—	2	1	M16×55	4	82	2	4	27,70
40	114,0	48,25	679	240	20	195	240	3,5	2	2	—	1	M16×65	4	92	2	4	47,11
50	133	60,0	729	280	22	195	250	3,75	2	2	—	1	M16×60	4	107	2	4	63,75
65	159	75,5	794	325	22	195	270	3,75	2*	2	—	1	M16×60	4	127	2	4	96,36
80	219	88,5	934	400	24	250	280	4,0	2	2	—	1	M16×65	4	142	2	4	121,31
100	273	114,0	1079	500	24	275	300	4,25	2	2	—	1	M16×65	8	162	2	4	160,98
100	324	114,0	1239	625	26	310	300	4,25	2	2	—	1	M16×65	8	162	2	4	160,68

Wymiaru  $L_x$  nie podano ze względu na nieznormalizowanie rozstawu rurociągów oznaczonego C.

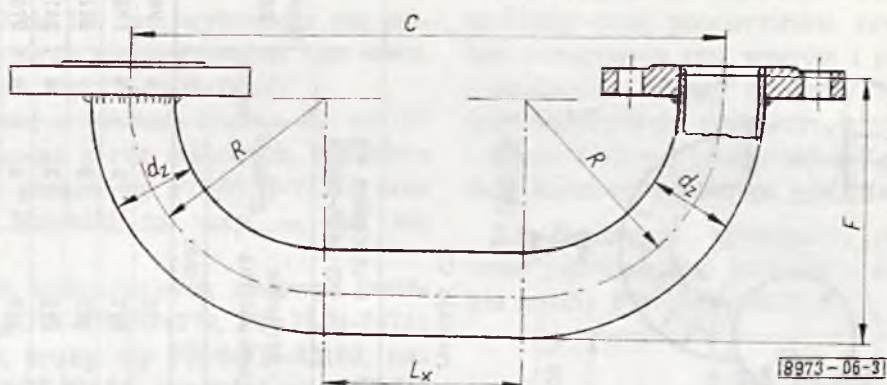


Rys. 2. Króciec przewodu obiegowego rodzaju U

Tablica 2. Wymiary króćca przewodu obiegowego rodzaju U (rys. 2)

Srednica nominalna przewodu obiegowego $d_n$	Srednica zewnętrzna rurociągu $D_z$	Srednica zewnętrzna przewodu obiegowego $d_z$	$E$	$R_1$	$g$	$h$	Masa kg
mm							
20	42,25	26,75	86	21,1	2,75	3,5	1,00
20	48,25	26,75	83	24,1	2,75	3,5	1,00
25	60,0	33,5	101	30,0	3,25	4,0	1,28
25	75,5	33,5	94	37,4	3,25	4,0	1,27
32	88,5	42,25	119	44,2	3,25	4,0	1,76
40	114,0	48,25	166	57,0	3,5	4,0	2,38
50	133	60,0	189	66,5	3,75	5,0	3,30
65	159	75,5	255	79,5	3,75	5,0	4,50
80	219	88,5	302	109,5	4,0	6,0	6,08
100	273	114,0	378	136,5	4,25	6,0	8,70
100	324	114,0	352	162,5	4,25	6,0	8,40

Kołnierz wg PN-67/H-74724.  
Króciec z rury wg PN-64/H-74200.



Rys. 3. Kolano gięte przewodu obiegowego rodzaju U

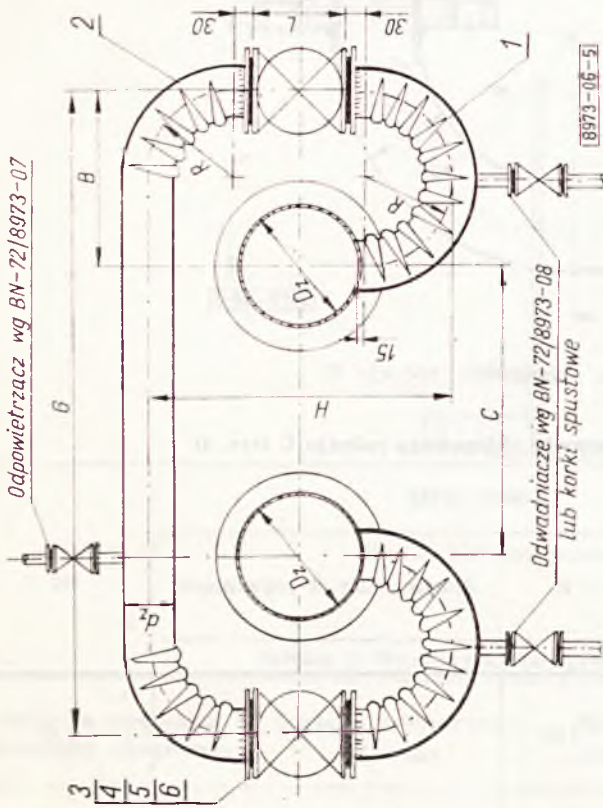
Tablica 3. Wymiary kolana giętego przewodu obiegowego rodzaju U (rys. 3)

$d_n$	$D_z$	$d_z$	Kolana gięte			Masa kg
			$F$	$R$	długość rury w rozwinięciu	
mm						
20	42,25	26,75	177	150	$500 + L_x$	1,67
25	60,0	33,5	179	150	$500 + L_x$	2,45
32	88,5	42,25	208	175	$577 + L_x$	3,19
40	114,0	48,25	211,5	175	$577 + L_x$	3,97
50	133,0	60,0	238,5	195	$642 + L_x$	5,66
65	159,0	75,5	250	195	$646 + L_x$	7,10
80	219,0	88,5	312,5	250	$821 + L_x$	10,38
100	273,0	114,0	347	275	$900 + L_x$	14,70

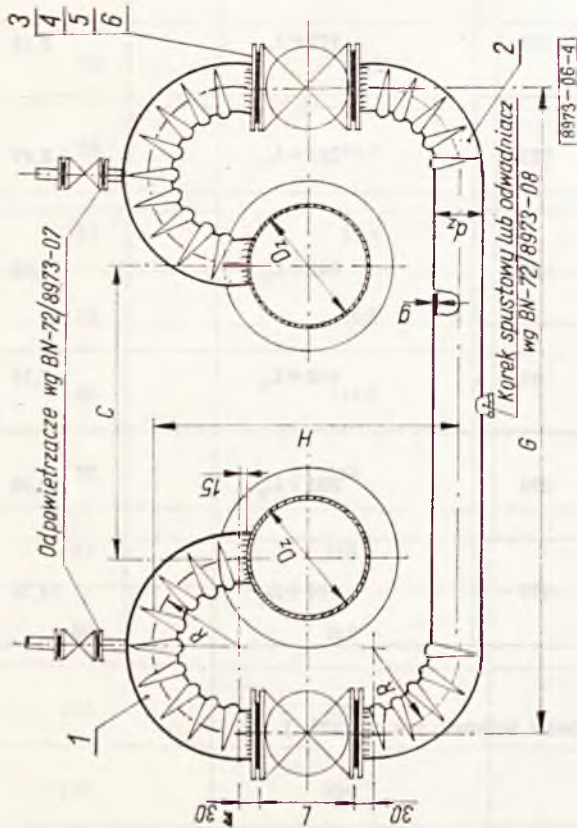
Elementy rurowe wg PN-64/H-74200 z rur średnich grubości ścianek jak w tabl. 1 i 2.

Masa z pominięciem odcinka rurowego długości  $L_x$ .

Wymiaru  $L_x$  nie podaje się ze względu na nieznormalizowany rozstaw rurociągów oznaczony  $C$ .



Rys. 5. Przewód obiegowy rodzaju C2



Rys. 4. Przewód obiegowy rodzaju C1

Tablica 4. Główne wymiary przewodów obiegowych rodzajów C1 (rys. 4) i C2 (rys. 5)

$d_n$	$d_z$	$D_z$	R	L	H	G	$\sigma$	1 kolano półfaliste wg BN-67/8961-02		2 króciec z wygięciami półfalistymi		3 za-suwa wg AP-5/I fig. 043		4 śruba wg PN-58/M-82109		5 nakrętka wg PN-58/M-82144		6 uszczelka wg PN-58/H-74375		Masa kg
								sztuk	sztuk	sztuk	sztuk	gwint	długość	sztuk	średnica zewnętrzna	grubość	sztuk	mm		
125	133	356	310	325	1005	—	4,5	2	1	2	M16	65	8	8	192	2	4	98,1		
150	159	406	375	350	1160	—	4,5	2	1	2	M20	70	8	8	217	3	4	133,7		
200	219	508	500	400	1460	—	6	2	1	2	M20	70	12	12	272	3	4	241,0		
200	219	620	500	400	1460	—	6	2	1	2	M20	70	12	12	272	3	4	241,0		
250	273	720	625	450	1760	—	7	2	1	2	M24	80	12	12	328	3	4	375,6		
250	273	820	625	450	1760	—	7	2	1	2	M24	80	12	12	328	3	4	375,6		
300	324	920	750	500	2060	—	8	2	1	2	M24	80	12	12	383	3	4	487,8		
350	356	1020	875	550	2360	—	8	2	1	2	M24	80	16	16	443	3	4	650,6		

Wymiary G nie podano ze względu na nie-normalizowanie rozstawu rurciągów oznaczonego C.

Elementy rurowe z rur wg PN-67/H-74219, gięcie elementów wg BN-67/8961-02.

**3.3. Materiał.** Elementy rurowe w zakresie średnic  $d_n$  od 20 do 100 mm wykonać z rur stalowych instalacyjnych ciepłowniczych bez szwu, średnich, czarnych wg PN-64/H-74200.

Elementy rurowe w zakresie średnic  $d_n$  od 125 do 350 mm wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN-67/H-74219 oraz PN-67/H-74209. Materiał na rury — stal wg PN-64/H-84024.

W połączeniach kołnierzowych stosować materiał: kołnierze wg PN-67/H-74274, PN-70/H-74731 i PN-70/H-74732, śruby wg PN-58/M-82109, nakrętki wg PN-58/M-82144, uszczelki wg PN-68/H-74375 i PN/H-74385.

Izolację cieplną przewodu obiegowego wg BN-63/H-6755-04. Na elementy odcinające stosować w zakresie średnic  $d_n$  od 20 do 32 mm zawory z korpusami stalowymi wg AP-5/II oraz w zakresie średnic  $d_n$  od 40 do 350 mm zasuwki stalowe wg AP-5/I fig. 043 na ciśnienie nominalne 2,5 MN/m<sup>2</sup> (25 kG/cm<sup>2</sup>).

**3.4. Wykonanie.** Przewody obiegowe wykonać zgodnie z wymaganiami norm PN-70/M-34031 i PN-66/B-10405.

Wykonanie elementów giętych w zakresie średnic  $d_n$  od 125 do 350 mm — gięte na gorąco jako kolana półfaliste wg BN-67/8961-02.

Jakość spawów powinna odpowiadać wymaganiom właściwych norm i przepisów UDT (Urzędu Dozoru Technicznego) DT/Z/63.

Przewody obiegowe powinny być malowane lakierem antykorozyjnym zgodnie z instrukcją zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich wg KOR 3-A.

**3.5. Wygląd zewnętrzny.** Przewody obiegowe powinny mieć powierzchnie zewnętrzne gładkie bez widocznych rys, wżerów i pęknięć, wgnieceń i owalizacji. Spawy powinny być równomierne bez widocznych pęcherzy, kraterów, nadtopów i wtopień obcych materiałów. Zewnętrzne krawędzie kołnierzy powinny być przytępione.

**3.6. Szczelność.** Wykonanie przewodu obiegowego powinno być szczelne i spełniać wymagania normy PN-70/M-34031.

## 4. BADANIA

**4.1. Rodzaj badań.** Każdy wyprodukowany przewód obiegowy powinien być poddany następującym badaniom:

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów,
- badania złącz spawanych.

### 4.2. Opis badań

**4.2.1. Oględziny zewnętrzne** należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem.

**4.2.2. Sprawdzenie wymiarów** należy przeprowadzić za pomocą warsztatowych przyrządów pomiarowych z ważną cechą legalizacji.

**4.2.3. Badania złącz spawanych** należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-70/M-34031.

**4.2.4. Ocena wyników badań.** Przewód obiegowy należy uznać za zgodny z wymaganiami normy, jeżeli przejdzie przez wszystkie badania wg 4.1 z wynikiem dodatnim.

KONIEC



1.1. Wzrost: 170 cm  
1.2. Ciężar ciała: 65 kg  
1.3. Ciężar serca: 120 g  
1.4. Ciężar płuc: 180 g  
1.5. Ciężar wątroby: 150 g  
1.6. Ciężar nerek: 100 g  
1.7. Ciężar śledziony: 50 g  
1.8. Ciężar pęcherzyka żółciowego: 30 g  
1.9. Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami: 35 g  
1.10. Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami i ściankami: 40 g

2. JADY

2.1. Jady: 1. Jady żółciowe, 2. Jady wątrobowe, 3. Jady nerkowe, 4. Jady śledzionowe, 5. Jady pęcherzykowe, 6. Jady żółciowe z kamieniami, 7. Jady wątrobowe z kamieniami, 8. Jady nerkowe z kamieniami, 9. Jady śledzionowe z kamieniami, 10. Jady pęcherzykowe z kamieniami.

3.1. Wzrost: 170 cm  
3.2. Ciężar ciała: 65 kg  
3.3. Ciężar serca: 120 g  
3.4. Ciężar płuc: 180 g  
3.5. Ciężar wątroby: 150 g  
3.6. Ciężar nerek: 100 g  
3.7. Ciężar śledziony: 50 g  
3.8. Ciężar pęcherzyka żółciowego: 30 g  
3.9. Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami: 35 g  
3.10. Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami i ściankami: 40 g



№	Wzrost	Ciężar ciała	Ciężar serca	Ciężar płuc	Ciężar wątroby	Ciężar nerek	Ciężar śledziony	Ciężar pęcherzyka żółciowego	Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami	Ciężar pęcherzyka żółciowego z kamieniami i ściankami
1	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
2	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
3	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
4	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
5	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
6	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
7	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
8	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
9	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40
10	170	65	120	180	150	100	50	30	35	40