

„ENERGETYKA CIEPLNA“

Spółka z o.o.

98-300 Wieluń, ul. Ciepłownicza 26

**PLAN
WPROWADZANIA OGRANICZEŃ
DOSTAWY CIEPŁA
DO DBIORCÓW CIEPŁA
2024-2026**

Wieluń 2023 r.

SPIIS TREŚCI:

I. PODSTAWY PRAWNE:	3
II. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ŹRÓDŁA CIEPŁA:	4
2.1. Ogólna charakterystyka urządzeń i instalacji technologicznych ciepłowni.	4
2.2. Podstawowe dane i charakterystyka urządzeń ciepłowni.	4
III. RODZAJE I PARAMETRY TECHNOLOGICZNEGO NOŚNIKA CIEPŁA ORAZ SPOSOBY JEGO REGULACJI ORAZ RODZAJE I PARAMETRY TECHNICZNE SIECI CIEPŁOWNICZYCH:	7
IV. RODZAJE ODBIORCÓW OBJĘTYCH OGRANICZENIAMI W DOSTARCZANIU I POBORZE CIEPŁA.	10
V. MOŻLIWOŚCI TECHNICZNE WPROWADZANIA OGRANICZEŃ	11
5. 1. Możliwości techniczne	11
5. 2. Stopnie ograniczeń	11
VI. TRYB WPROWADZANIA OGRANICZEŃ I ZMIAN PLANU	13
ZAŁĄCZNIK Nr 1	14
ZAŁĄCZNIK Nr 3	23
ZAŁĄCZNIK Nr 4	43
ZAŁĄCZNIK Nr 5	44
ZAŁĄCZNIK Nr 6	45
ZAŁĄCZNIK Nr 7	46

I. PODSTAWY PRAWNE:

Plan ograniczeń dostaw ciepła opracowano na podstawie:

- Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2022r., poz. 1385 z późn. zm.) – wyciąg z ustawy - załącznik Nr 1
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 lipca 2007r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu wprowadzania ograniczeń w sprzedaży paliw stałych oraz w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej lub ciepła (Dz. U. z 2021r., poz. 2209) – załącznik Nr 2

II. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA ŹRÓDEŁ CIEPŁA:

2.1. Ogólna charakterystyka urządzeń i instalacji technologicznych kotłowni węglowej i kotłowni biomasowej.

System ciepłowniczy miasta Wielunia zasilany jest z dwóch kotłowni zlokalizowanych na działce przy ul. Ciepłowniczej 26. Kotłownia węglowa oraz kotłownia biomasowa mają za zadanie produkcję energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania, ciepłej wody i technologii. W okresie letnim pracuje tylko kotłownia biomasowa, a w okresie sezonu grzewczego pracują wspólnie kotłownia biomasowa i kotłownia węglowa. Nośnikiem ciepła jest gorąca woda o parametrach 130/70°C. Parametry wody zasilającej i powrotnej są zmienne w zależności od warunków zewnętrznych. Temperatura wody technologicznej jest stała i wynosi 130/100°C. Kotłownia węglowa wraz z kotłownią biomasową stanowią centralne źródło ciepła w Wieluniu.

Układ technologiczny został zaprojektowany stosownie do potrzeb cieplnych i ich wielkości. W układzie znajdują się pompy wody obiegowej umożliwiające pracę jednego i wszystkich kotłów. Pompy wody mieszającej, które podnoszą temperaturę wody zasilającej do kotłów utrzymując stały przepływ niezależnie od wielkości obciążenia. Pompy ciśnienia statycznego, które zapewniają utrzymanie odpowiedniego ciśnienia tak, aby nie nastąpiło zjawisko odparowania wody w przypadku zaburzeń w obiegu cieplnym. Pompy wody uzupełniającej służą do uzupełniania ubytków i napełniania zładu.

2.2. Podstawowe dane i charakterystyka urządzeń kotłowni węglowej.

Kocioł WR –25/10M

- wydajność nominalna – 10 MW (8,6 Gcal/h)
- temperatura wody wlot/wylot – 70/150 °C
- natężenie przepływu – 108 Mg/h
- ciśnienie obliczeniowe – 2 MPa
- opory przepływu przez kocioł – 0,15 MPa
- sprawność kotła – 84 %

Kocioł WR-25

- wydajność max stała – 29,1 MW (25 Gcal/h),
- wydajność normalna – 23,26 MW (20 Gcal/h),
- temperatura wody zasilającej – (55 – 80)°C,
- temperatura wody wylotowej – 150°C,
- natężenie przepływu wody przy wydaj. max – 365 (300 – 400) m³/h
- ciśnienie obliczeniowe – 2 MPa,
- opór przepływu wody przez kocioł – (0,3 – 0,35) MPa,
- sprawność kotła – 80%,

Kocioł WR –25/12M

- wydajność nominalna – 12 MW (8,6 Gcal/h)
- temperatura wody wlot/wylot – 70/150 °C
- natężenie przepływu – 127 Mg/h
- ciśnienie obliczeniowe – 2 MPa
- opory przepływu przez kocioł – 0,18 MPa
- sprawność kotła – 85 %

Paliwo – węgiel kamienny (gw – gwarancyjna, gr – graniczna)

- dolna wartość opałowa – (23000gw, 20100gr.) kJ/kg,
- zawartość popiołu – (<12gw, < 20gr) %,
- zawartość wilgoci – (<14gw, <15gr)%,
- zawartość części lotnych w masie palnej – (> 38%),
- granulacja – (0 – 20); (0 – 3 max 50%),
- ilość spalonego węgla – (6000gw, 6900gr) kg/h.

2.3. Podstawowe dane i charakterystyka urządzeń kotłowni biomasowej.

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| 1. Kocioł wodny KVV | – 2szt |
| - wydajność nominalna | – 4870 kW |
| - ciśnienie dopuszczalne | – 16 bar |
| - nominalne natężenia przepływu | – 167,5 t/h |
| - max dopuszczalna temperatura | – 140 °C |
| - pojemność wodna kotła | – 18 600 l |

- powierzchnia grzewcza kotła – 315 m²

2. Podgrzewacz wody EVP – 2szt

- wydajność nominalna – 130 kW

- ciśnienie dopuszczalne – 16 bar

- nominalne natężenie przepływu – 71 t/h

- max dopuszczalna temperatura – 140 °C

- pojemność wodna podgrzewacza – 3 650 l

- powierzchnia grzewcza podgrzewacza – 100 m²

Paliwo – zrębka drzewna

- średnia wartość opałowa biomasy – 7500 kJ/kg.

- wilgotność 35 – 55 %

- kora, drewno, zrębka drzewna, zrębka drzewna leśna z igliwem.

- kawałki kory wielkości 20x70 mm, pojedyncze łyka długości 400 mm.

- zrębki wielkości 20x70 mm.

- maksymalny udział pyłu w paliwie wynosi 15%

- zrębka pochodzenia leśnego zawiera igliwie i może zawierać cienkie gałązki o długości do 400 mm.

III. RODZAJE I PARAMETRY TECHNOLOGICZNEGO NOŚNIKA CIEPŁA ORAZ SPOSOBY JEGO REGULACJI ORAZ RODZAJE I PARAMETRY TECHNICZNE SIECI CIEPŁOWNICZYCH:

Nośnikiem energii w sieci ciepłowniczej EC Wieluń jest woda gorąca o parametrach 130/70°C w sezonie grzewczym i 70/35°C w sezonie letnim.

Ciepło przesyłane jest do odbiorców dwoma magistralami połączonymi w układ pierścieniowy z odgałęzieniami i przyłączami do węzłów cieplnych grupowych i indywidualnych

I.2.1. Kierunek ZUGiL – magistrala o średnicy od DN400 do DN125

- ZUGiL
- os. Armii Krajowej
- os. Bugaj
- os. Wojska Polskiego

Magistrala 2xDN400 + DN250 od komory rozdzielczej w ciepłowni do odgałęzienia do ZUGiL jest siecią trójprzewodową, z dodatkową rurą zasilającą technologię ZUGiL o temperaturze czynnika grzewczego min. 110°C, dalej w kierunku osiedli: Armii Krajowej, Bugaj oraz Wojska Polskiego jest siecią dwuprzewodową.

Magistrala trójprzewodowa oraz trójprzewodowe zasilanie ZUGiL jest siecią napowietrzną w dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN300 do osiedla Armii Krajowej jest siecią preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym. Sieci i przyłącza zasilające węzły os. Armii Krajowej są sieciami preizolowanymi w bardzo dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN250 od os. Armii Krajowej do os. Bugaj jest siecią preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym. Ciepłociągi wewnątrz osiedla Bugaj są sieciami kanałowymi w dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN250 od os. Bugaj do os. Wojska Polskiego jest ciepłociągiem preizolowanym w bardzo dobrym stanie technicznym. W podobnym stanie są przyłącza preizolowane z tego rejonu.

I.2.2. Kierunek os. Wyszyńskiego – magistrala o średnicy od DN400 do DN250

- ul. Fabryczna
- os. Okólna
- os. Wyszyńskiego
- os. Stare Sady
- os. Kopernika i ul. Piłsudskiego

Magistrala 2xDN400 od komory rozdzielczej w ciepłowni do odgałęzienia w kierunku ul. Fabrycznej jest ciepłociągiem napowietrznym w dobrym stanie technicznym. Odgałęzienie w kierunku ul. Fabrycznej wraz z przyłączami jest siecią preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN350 i 2xDN300 od odgałęzienia w kierunku ul. Fabrycznej do odgałęzienia w kierunku os. Okólnej jest ciepłociągiem preizolowanym w bardzo dobrym stanie technicznym. Odgałęzienie w kierunku ul. Okólnej wraz z przyłączami jest siecią w części kanałową w dobrym stanie technicznym, a w części preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN300 od odgałęzienia w kierunku os. Okólna do odgałęzienia w kierunku os. Wyszyńskiego jest częściowo ciepłociągiem kanałowym w średnim stanie technicznym a częściowo preizolowanym w bardzo dobrym stanie technicznym. Odgałęzienie w kierunku os. Wyszyńskiego wraz z przyłączami jest częściowo siecią kanałową w dobrym stanie technicznym, częściowo siecią preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN250 od odgałęzienia w kierunku os. Wyszyńskiego do odgałęzienia w kierunku os. Stare Sady jest siecią kanałową w dobrym stanie technicznym. Odgałęzienie w kierunku os. Stare Sady wraz z przyłączami jest siecią kanałową w dobrym stanie technicznym. Odcinki sieci i przyłączy wybudowano jako preizolowane i są w bardzo dobrym stanie technicznym.

Magistrala 2xDN250 od odgałęzienia w kierunku os. Stare Sady do ul. Wojska Polskiego jest w pierwszym fragmencie siecią kanałową w dobrym stanie technicznym, a w dalszej części wraz z odgałęzieniem w kierunku os. Kopernika i centrum miasta oraz przyłączami, jest siecią preizolowaną w bardzo dobrym stanie technicznym.

Stan techniczny sieci zarówno magistralnych jak i rozdzielczych jest kontrolowany. Przynajmniej raz w roku oceniany jest stan izolacji rurociągów napowietrznych, stan armatury w komorach ciepłowniczych oraz, wrywkowo, stan sieci kanałowych. Sieci preizolowane są kontrolowane poprzez system instalacji alarmowych określających stan zawilgocenia izolacji termicznej. Wszystkie sieciowe zawory kulowe są dwa razy w roku „przekręcane”, co pozwala na utrzymanie ich w sprawności i daje możliwość odcięcia dowolnych odcinków sieci zarówno w czasie wykonywania remontów jak i występujących awarii.

NATEŻENIE PRZEPŁYWU W PRZESYŁOWYCH SIECIACH CIEPLNYCH.

III.1. Kierunek ZUGiL

- zdolność przesyłowa: 716,5 m³/h 50 MW

III.2. Kierunek os. Wyszyńskiego

- zdolność przesyłowa: 716,5 m³/h 50 MW

CIŚNIENIA DYSPOZYCYJNE

Średnie ciśnienia dyspozycyjne wynosi:

- w sezonie grzewczym

kier. Wyszyńskiego 0,44 MPa

kier. ZUGiL 0,38 MPa

- w sezonie letnim

kier. Wyszyńskiego 0,2 MPa

kier. ZUGiL 0,2 MPa

IV. RODZAJE ODBIORCÓW OBJĘTYCH OGRANICZENIAMI W DOSTARCZANIU I POBORZE CIEPŁA.

Ograniczeniom w dostawach i poborze ciepła objęci są odbiorcy ciepła zasilani z miejskiego systemu ciepłowniczego – EC Wieluń Sp. z o. o. Ze względu na zakres planowanych ograniczeń, ograniczeniom podlegają odbiorcy według czterech grup:

1. Bezpieczeństwo lub obronność państwa, telekomunikacja oraz administracja rządowa, specjalna i samorządowa,
2. Opieka zdrowotna i edukacja,
3. Mieszkalnictwo,
4. Usługi, przemysł i inne.

W załączniku Nr 3 – zostały przedstawiony szczegółowy wykaz odbiorców wraz z podziałem na poszczególne grupy odbiorców z maksymalnymi wielkościami dostaw ciepła w poszczególnych stopniach ograniczeń.

V. MOŻLIWOŚCI TECHNICZNE WPROWADZANIA OGRANICZEŃ

5. 1. Możliwości techniczne

Możliwości techniczne ograniczeń w dostarczaniu ciepła lub wyłączeń poszczególnych odbiorców w systemie są następujące:

1. Przy podłączeniach pośrednich przez węzeł wymiennikowy istnieją dwie możliwości wprowadzania ograniczeń:
 - a) centralne ograniczanie przez obniżanie parametrów w źródle ciepła,
 - b) dowolne ograniczanie dostarczanej ilości ciepła przez zmniejszanie przepływu czynnika grzewczego po stronie wysokich parametrów.
2. Przy podłączeniach bezpośrednich istnieją dwie możliwości ograniczeń:
 - a) centralne ograniczanie przez obniżanie parametrów w źródle ciepła,
 - b) całkowite wyłączenie danego obiektu, co wiąże się z koniecznością spuszczenia wody z instalacji przy ujemnych temperaturach zewnętrznych. W tym przypadku ponowne napełnienie wodą i uruchomienie ogrzewania nastąpić może przy dodatnich temperaturach zewnętrznych.

5. 2. Stopnie ograniczeń

Z uwagi na powyższe przewiduje się następujące stopnie ograniczeń:

a) stopień pierwszy

- Ogólne obniżenie parametrów w źródle ciepła – Załącznik Nr 4 – „Tabela regulacyjna parametrów pracy dla pierwszego stopnia ograniczeń”,

b) stopień drugi

- Ogólne obniżenie parametrów w źródle ciepła – Załącznik Nr 5 – „Tabela regulacyjna parametrów pracy dla drugiego stopnia ograniczeń”,
- Całkowite wyłączenie ciepła dla przygotowania centralnej wody użytkowej,

c) stopień trzeci

- Ogólne obniżenie parametrów w źródle ciepła – Załącznik Nr 6 – „Tabela regulacyjna parametrów pracy dla trzeciego stopnia ograniczeń”,
- Całkowite wyłączenie ciepła dla przygotowania centralnej wody użytkowej,
- Całkowite wyłączenie odbiorców z zakresu przemysłu i usług z zabezpieczeniem przed zniszczeniem źródła ciepła, sieci ciepłych, węzłów ciepłych oraz instalacji wewnętrznych w budynkach,

d) stopień czwarty

- Całkowite przerwanie dostawy ciepła dla wszystkich odbiorców z utrzymaniem temperatur dyżurnych zabezpieczających przed zniszczeniem źródeł ciepła, sieci ciepłych, węzłów ciepłych i instalacji wewnętrznych w budynkach – Załącznik Nr 7 – Tabela regulacyjna parametrów pracy dla czwartego stopnia ograniczeń”.

e) stopień piąty

- Całkowite przerwanie dostawy ciepła dla wszystkich odbiorców z zabezpieczeniem przed zniszczeniem źródła ciepła, sieci ciepłych, węzłów ciepłych i instalacji wewnętrznych w budynkach (poprzez spuszczenie z tych instalacji czynnika grzewczego – wody, przy ujemnych temperaturach zewnętrznych. W tym wypadku ponowne napełnienie wodą i uruchomienie ogrzewania nastąpić może przy dodatnich temperaturach zewnętrznych).

Wprowadzane ograniczenia, nie mogą powodować:

- zagrożenia bezpieczeństwa osób oraz uszkodzenia lub zniszczenia obiektów technologicznych,
- zakłóceń w funkcjonowaniu obiektów przeznaczonych do wykorzystania zadań w zakresie:
 - bezpieczeństwa lub obronności państwa,
 - opieki zdrowotnej,
 - telekomunikacji,
 - edukacji,
 - wydobywania paliw kopalnych ze złóż, ich przeróbki i dostarczania do odbiorców,
 - wytwarzania i dostarczania energii elektrycznej i ciepła do odbiorców,
 - ochrony środowiska.

VI. TRYB WPROWADZANIA OGRANICZEŃ I ZMIAN PLANU

Decyzję o wprowadzeniu ograniczeń w dostawie ciepła w zależności od zaistniałej sytuacji podejmuje Rada Ministrów w drodze rozporządzenia na wniosek Ministra Gospodarki sporządzany na podstawie zgłoszenia wojewody łódzkiego.

Powiadomienie odbiorców o wprowadzonych ograniczeniach realizowane będzie pisemnie, telefonicznie lub poprzez środki masowego przekazu w zależności od kategorii odbiorców (indywidualny bądź zbiorowy).

Energetyka Ciepła Wieluń Sp. z o. o. zapoznaje odbiorców z „Planem ograniczeń” poprzez zamieszczenie treści niniejszego planu na stronie internetowej i udostępnienie w siedzibie przedsiębiorstwa.

Plan ograniczeń dla ciepła podlega zatwierdzeniu przez Zarząd Energetyki Ciepłej – Wieluń Sp. z o. o. i uzgodnieniu z wojewodą łódzkim w terminie do dnia 30 czerwca danego roku kalendarzowego. Niniejszy plan podlega aktualizacji co najmniej raz na trzy lata – w przypadku znaczącej zmiany podstawowych danych dotyczących parametrów pracy źródła ciepła stanowiących podstawę opracowania planu – dokonana zostanie wcześniejsza aktualizacja.

Data zatwierdzenia:

..... 26 maj 2023 r.

Podpisy osób uprawnionych do zatwierdzenia:

V-CE PREZES ZARZĄDU
mgr inż. Tadeusz Cieśla

.....

PREZES ZARZĄDU
mgr inż. Zygmunt Bednarski

.....

ZAŁĄCZNIK Nr 4

**TABELA REGULACYJNA
DLA PIERWSZEGO STOPNIA
OGRANICZEŃ**

Temperatura wody sieciowej na wyjściu ze
źródła ciepła.

Regulacja jakościowo-ilościowa.

Tabela dla średnich warunków atmosferycznych
(zachmurzenie zmienne,
wiatr słaby od 3 do 8 m/s)

Dla innych warunków atmosferycznych
stosować zmianę temperatur:

T_z o max $\pm 5^{\circ} \text{C}$

T_p o max $\pm 5^{\circ} \text{C}$

temperatura Zewnętrzna	zachmurzenie zmienne	
	prędkość wiatru [m/s]	
	3<B<8	
	T_z	T_p
12	64,8	36,2
11	64,8	37,6
10	64,8	38,5
9	64,8	39,4
8	64,8	41,3
7	64,8	42,1
6	66,8	42,9
5	68,8	43,8
4	71,7	45,0
3	74,6	46,3
2	76,6	47,2
1	79,5	48,4
0	81,4	49,2
-1	83,3	50,0
-2	87,1	51,5
-3	89,0	52,4
-4	90,8	53,1
-5	93,7	54,2
-6	94,6	54,7
-7	98,3	56,1
-8	100,2	56,9
-9	102,0	57,6
-10	104,8	58,7
-11	106,6	59,5
-12	109,4	60,5
-13	112,1	61,6
-14	113,0	62,0
-15	115,7	63,0
-16	119,3	64,4
-17	120,3	64,8
-18	123,0	65,8

ZAŁĄCZNIK Nr 5

TABELA REGULACYJNA
DLA DRUGIEGO STOPNIA
OGRANICZEŃ

Temperatura wody sieciowej na wyjściu ze
 źródła ciepła.

Regulacja jakościowo-ilościowa.

Tabela dla średnich warunków atmosferycznych
 (zachmurzenie zmienne,
 wiatr słaby od 3 do 8 m/s)

Dla innych warunków atmosferycznych
 stosować zmianę temperatur:

T_z o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

T_p o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

temperatura Zewnętrzna	zachmurzenie zmienne	
	prędkość wiatru [m/s]	
	3<B<8	
	T_z	T_p
12	61,3	34,2
11	61,3	35,5
10	61,3	36,4
9	61,3	37,3
8	61,3	39,0
7	61,3	39,8
6	63,2	40,6
5	65,1	41,5
4	67,8	42,6
3	70,6	43,8
2	72,4	44,6
1	75,2	45,8
0	77,0	46,6
-1	78,8	47,3
-2	82,4	48,7
-3	84,1	49,5
-4	85,9	50,2
-5	88,6	51,3
-6	89,5	51,7
-7	93,0	53,1
-8	94,7	53,8
-9	96,5	54,5
-10	99,1	55,6
-11	100,9	56,3
-12	103,4	57,2
-13	106,0	58,3
-14	106,9	58,6
-15	109,5	59,6
-16	112,9	60,9
-17	113,8	61,3
-18	116,3	62,2

ZAŁĄCZNIK Nr 6**TABELA REGULACYJNA****DLA TRZECIEGO STOPNIA
OGRANICZEŃ**

Temperatura wody sieciowej na wyjściu ze
źródła ciepła.

Regulacja jakościowo-ilościowa.

Tabela dla średnich warunków atmosferycznych
(zachmurzenie zmienne,
wiatr słaby od 3 do 8 m/s)

Dla innych warunków atmosferycznych
stosować zmianę temperatur:

T_z o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

T_p o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

temperatura Zewnętrzna	zachmurzenie zmienne	
	prędkość wiatru [m/s]	
	3<B<8	
	T_z	T_p
12	52,5	29,3
11	52,5	30,5
10	52,5	31,2
9	52,5	32,0
8	52,5	33,5
7	52,6	34,1
6	54,2	34,8
5	55,8	35,6
4	58,2	36,5
3	60,5	37,6
2	62,1	38,3
1	64,4	39,2
0	66,0	39,9
-1	67,5	40,5
-2	70,6	41,8
-3	72,1	42,5
-4	73,7	43,1
-5	75,9	44,0
-6	76,7	44,3
-7	79,7	45,5
-8	81,2	46,1
-9	82,7	46,7
-10	85,0	47,6
-11	86,4	48,2
-12	88,7	49,1
-13	90,9	50,0
-14	91,6	50,3
-15	93,8	51,1
-16	96,8	52,2
-17	97,5	52,5
-18	99,7	53,3

ZAŁĄCZNIK Nr 7**TABELA REGULACYJNA****DLA CZWARTEGO STOPNIA
OGRANICZEŃ**

Temperatura wody sieciowej na wyjściu ze
źródła ciepła.

Regulacja jakościowo-ilościowa.

Tabela dla średnich warunków atmosferycznych
(zachmurzenie zmienne,
wiatr słaby od 3 do 8 m/s)

Dla innych warunków atmosferycznych
stosować zmianę temperatur:

T_z o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

T_p o max $\pm 5^{\circ}\text{C}$

temperatura Zewnętrzna	zachmurzenie zmienne	
	prędkość wiatru [m/s]	
	3<B<8	
	T_z	T_p
12	43,8	24,4
11	43,8	25,4
10	43,8	26,0
9	43,8	26,6
8	43,8	27,9
7	43,8	28,4
6	45,2	29,0
5	46,5	29,6
4	48,5	30,4
3	50,4	31,3
2	51,7	31,9
1	53,7	32,7
0	55,0	33,3
-1	56,3	33,8
-2	58,8	34,8
-3	60,1	35,4
-4	61,4	35,9
-5	63,3	36,6
-6	63,9	36,9
-7	66,4	37,9
-8	67,7	38,4
-9	68,9	38,9
-10	70,8	39,7
-11	72,0	40,2
-12	73,9	40,9
-13	75,7	41,6
-14	76,4	41,9
-15	78,2	42,6
-16	80,6	43,5
-17	81,3	43,8
-18	83,1	44,4