



Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o. w Koninie

# Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Koninie Produkcja energii i ciepła ze spalania odpadów komunalnych

Konin, 14 marca 2025 r.



**KOMPLEKSOWA I PROEKOLOGICZNA GOSPODARKA ODPADAMI**



## Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi

- od 1999 roku zakład budżetowy Konina
- od kwietnia 2011 r. spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
  - 36 samorządów subregionu konińskiego
  - ponad 370 tys. mieszkańców
  - główny udziałowiec miasto Konin, które wniosło do niej ponad czterdziestomilionowy majątek i dysponuje **99,58 % udziałów**.





## ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW - INSTALACJE



PSZOK



### Zagospodarowanie odpadów w Miejskim Zakładzie Gospodarki Odpadami Komunalnymi w Koninie

Odpady wytworzone przez mieszkańców 36 miast i gmin subregionu konińskiego, dostarczone przez przewoźników oraz przyjęte i zważone w MZGOK odpowiednio są kierowane do:

- przetworzenia w jednej z czterech instalacji MZGOK
- odzysku wewnętrznego i zewnętrznego w innych instalacjach
- tymczasowego magazynowania

## Co do nas przyjeżdża?

Odpady z mechanicznej obróbki odpadów komunalnych



Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne



W czasie postoju SPALARNI

Opakowania ze szkła



Zbierane odpady przeznaczone do odzysku (wielkogabarytowe, opony, odpady rozbiórkowe, ziemia, kamienie)



Tworzywa sztuczne



Papier i tektura



Szkło



Odpady ulegające biodegradacji



Inne odpady spełniające warunki do składowania posiadające aktualne badania (m.in. ciepła spalania i składu chemicznego)



### SPALARNIA



### MAGAZYNY



### SORTOWNIA



### KOMPOSTOWNIA



### SKŁADOWISKO



Pozostałości po sortowaniu

## Co nas opuszcza?



ODPADY POPROCESOWE: żuźle, popioły, przepalony metal, do zagospodarowania przez inne firmy



Sprzedaż ENERGII ELEKTRYCZNEJ do sieci krajowej



Sprzedaż CIEPŁA dla Konina



SZKŁO do recyklingu, POZOSTAŁE ODPADY przeznaczone do odzysku wewnętrznego i zewnętrznego



ODPADY SUROWCOWE do recyklingu: tworzywa sztuczne, metale, papier, szkło



ULEPSZACZ GLEBY Magno Hortis



# Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych



- **jedna linia** z paleniskiem rusztowym chłodzonym powietrzem,
- **paliwo** - zmieszane odpady komunalne o kodach 20 03 01, 19 12 12, ex 19 12 12
- **odzysk ciepła** ze spalania odpadów oraz przetworzenie uzyskanej energii w kogeneracji do postaci:
  - energii elektrycznej **47 tys. MWh** rocznie
  - ciepła w ilości **120 – 140 tys. GJ** rocznie.

## Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych



Oddany do eksploatacji w grudniu 2015 roku ZTUOK przechodzi coroczny przegląd remontowy wszystkich węzłów technologicznych obejmujący diagnostykę, naprawę lub wymianę zużytych elementów

- przez 1 miesiąc w roku wstrzymana jest produkcja ciepła i energii elektrycznej,
- odpady są przyjmowane do magazynu, belowane, a po zakończeniu remontu są transportowane do bunkra.



# Miejski Zakład Gospodarki Odpadami Komunalnymi Sp. z o.o.



Zakład Termicznego Unieszkodliwiania  
Odpadów Komunalnych  
w Koninie

Miejska sieć ciepłownicza    Wymienniki ciepła    Turbina    Generator    Krajowa sieć elektryczna



Węzeł waloryzacji zużła

Silos popiołów z kotła

Węzeł scalizacji i zentelenie

Silosy pyłów i popiołów lotnych

## INSTALACJA OCZYSZCZANIA KOTŁA



## Dane techniczne kotła



• Nominalna wydajność parowa	31,56 t/h
• Ciśnienie pary na wylocie z przegrzewacza	40,0 bar
• Temperatura pary na wylocie	400 °C
• Ciśnienie wody zasilającej	47,5 bar(a)
• Temperatura wody zasilającej	120°C
• Temperatura spalin na wylocie z kotła	220°C
• Wydajność nominalna (nominalna ilość spalanych odpadów komunalnych)	12 t/h
• Nominalna wartość opałowa odpadów	8,5 MJ/kg
• Ciepło pochodzące z odpadów w punkcie projektowym (wykluczając ciepło doprowadzone z podgrzewaczy powietrza do spalania)	28,3 MW
• Minimalna wartość opałowa	6,0 MJ/kg
• Maksymalna wartość opałowa	11,0 MJ/kg

# Kocioł



Ściany membranowe kotła  
i walczak LUTZ



- powierzchnia grzewcza 4 500 m<sup>2</sup>,
- pojemność 78 m<sup>3</sup>

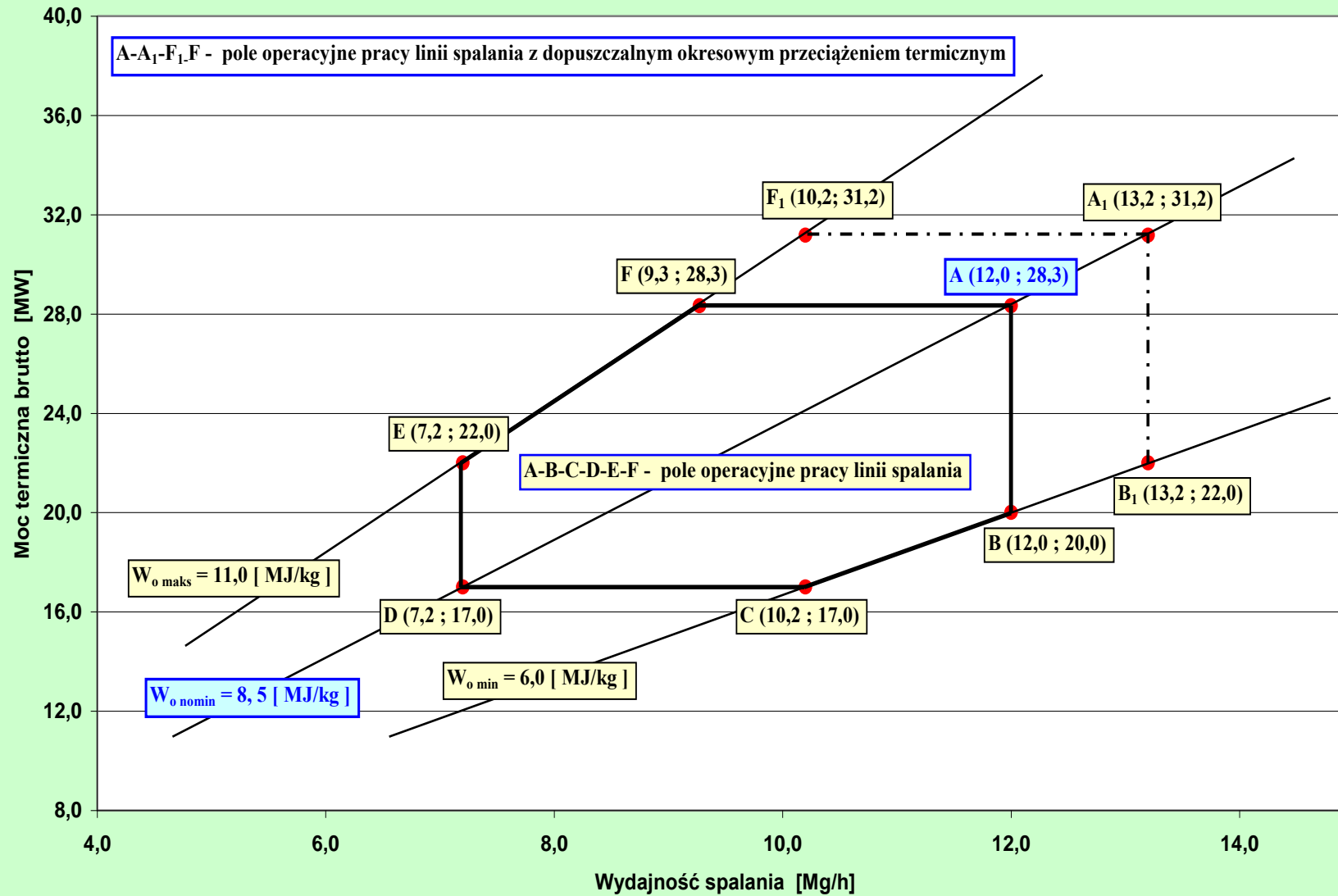


# Turbozespół



- Turbina parowa jednokorpusowa, wielostopniowa, kondensacyjna, z upustami nieregulowanymi i jednym regulowanym, typu SST- 300
- Przekładnia, obracarka wału turbozespołu, sprzęgła,
- Generator – kompletny trójfazowy generator synchroniczny z czterema biegunami, 1500 obr./min., układ chłodzenia powietrzno-wodny
- Instalacja olejowa turbozespołu
- Układ regulacji, sterowania i zabezpieczeń

## Wykres spalania linii technologicznej instalacji ZTUO Konin



# Węzeł odzysku i przetwarzania odzyskanej energii



- Instalacja pary wraz z turbiną upustowo-kondensacyjną,
- Instalacja wody technologicznej i skroplin,
- Stacja wymienników zasilania sieci ciepłowniczej,
- Instalacja uzdatniania kotłowej wody dodatkowej,
- Chłodnia wentylatorowa lub skraplacz chłodzony powietrzem, z wyposażeniem.





## Dane techniczne turbozespołu

### Dane eksploatacyjne turbiny typu SST- 300 CE2L, V36.8 AB

- Medium robocze przegrzana para wodna ze stałym ciśnieniem
- Ciśnienie nominalne na wejściu do turbiny 40,0 bar(a)
- Temperatura nominalna na wejściu do turbiny 397,0°C
- Maksymalny przepływ pary na wejściu (wraz z parą do uszczelnień turbiny i smoczka parowego) 35,780 t/h
- Obroty robocze – turbina 6 828 obr/min
- Obroty wyłączenia turbiny 7 335 obr/min
- Maks. czas biegu jałowego 15 min

## Dane techniczne przekładni



Moc maksymalna	8 300 kW
Obroty wejściowe	6 828 1/min
Obroty wyjściowe	1 500 1/min
Współczynnik roboczy	1,3
Liczba stopni przekładni	1
Urządzenie obracające elektryczne, napęd przez silnik prądu zmiennego w pełni automatycznym ruchem. Awaryjne obracanie ręczne.	
Moc silnika	22 kW

## Dane elektryczne generatora



Moc na zaciskach generatora – maksymalna	7 275 kW
Napięcie	6,3 kV
Częstotliwość	50 Hz
Współczynnik mocy	$\cos\phi$ 0,80 -
Obroty robocze – generator	1 500 obr/min



# Instalacja odzysku energii



**kogeneracyjny układ kolektorowy z turbiną parową pracującą w układzie upustowo – kondensacyjnym,**

Rozprężona para pobierana jest przez upusty turbiny na potrzeby:

- podgrzewu powietrza do spalania w kotle na odpady;
- podgrzewu wody w wymiennikach grzewczych miejskiej sieci ciepłowniczej;
- podgrzewu kondensatu kierowanego do zbiornika zasilającego kocioł.

**Pomiary zostały przeprowadzone przy dwóch obciążeniach: 70% i 100% wydajności maksymalnej trwałej instalacji (WMT).**



Wykonane zostały:

- pomiary parametrów pracy kotła;
- sprawdzenie spełnienia warunku procesowego przebywania spalin przez 2 sekundy w temperaturze 850°C;
- sprawdzenie mocy termicznej brutto paleniska
- oznaczenie zawartości węgla organicznego (TOC) w żużlach i popiołach paleniskowych i udział części palnych w żużlach i popiołach paleniskowych oceniony według strat na prażeniu (LOI);
- pomiar ciśnienia i temperatury pary;
- pomiar wydajności instalacji;
- pomiar mocy elektrycznej generatora w pełnej kondensacji.

## Parametry gwarantowane absolutne



### Pomiar ciśnienia i temperatury pary przegrzanej

**deklarowane 40 bar, 400 °C**

Pomiary wykazały

- ☐ dla 70% WMT kotła 40,3 bar i 404°C;
- ☐ dla 100% WMT kotła 40,4 bar i 402°C.

### Czas procesowy przebywania spalin

**deklarowany 2 s**

Wyniki obliczeń wykazały, że czas przebywania spalin w temperaturze wyższej niż 850°C wynosił

- ☐ dla 70% WMT kotła: 3,3 s;
- ☐ dla 100% WMT kotła: 3,0 s.

### Maksymalna moc termiczna brutto paleniska **deklarowana 28,33 MW**

Wyniki obliczeń wykazały, że maksymalna moc termiczna brutto paleniska wynosiła 31,1 MW.

Moc termiczna brutto paleniska przy wydajności kotła wynoszącej 70% WMT wynosiła 21,4 MW.

## Parametry gwarantowane techniczne



1. Wydajności spalania instalacji przy 70% WMT 6,67 t/h
2. Wydajności spalania instalacji przy 100% WMT 10,77 t/h

### Godzinowa wydajność spalania

- **deklarowana przy kaloryczności 8,5 MJ/kg 12,05 t/h**
- przy 100% WMT w przeliczeniu na 8,5 MJ/kg 13,18 t/h

# Parametry gwarantowane techniczne



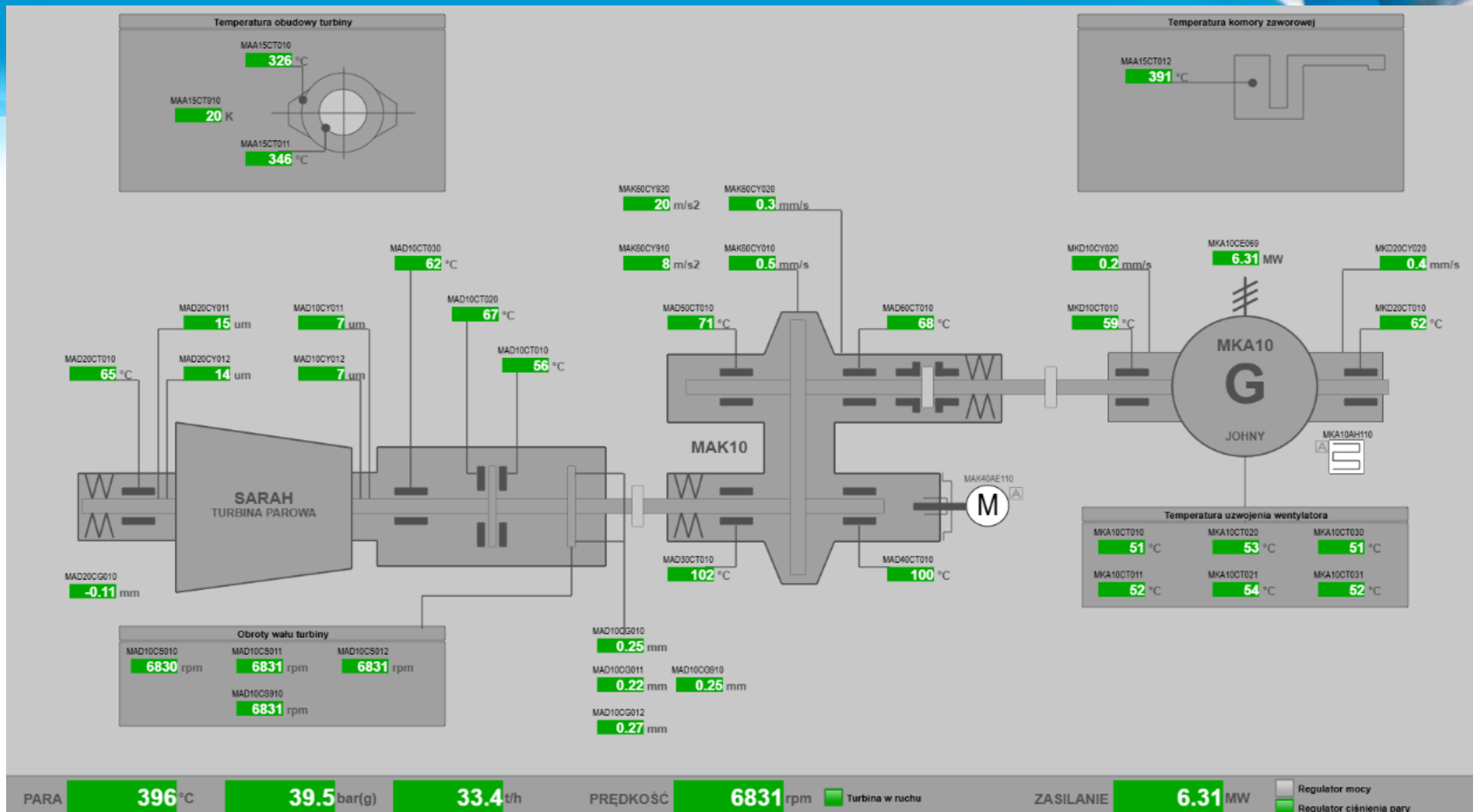
## Wyniki pomiarów parametrów pracy turbozespołu

### Moc elektryczna brutto

			deklarowane
1 przy 70% WMT	4,87	MW	4,37 MW
2 przy 100% WMT	7,06	MW	6,77 MW

# Produkcja ZTUOK

## 14.03.2025 r. godz. 10:23



# Produkcja ZTUOK



Dzień	Energia ciepła Miasto	Energia ciepła Potrzeby własne	Energia elektryczna	Spalone odpady wartość przybliżona	Kaloryczność wyliczeniowa	Zużycie oleju (DCS)	Przywiezione odpady	Produkcja pary	Czas pracy	Moc Ciepła Kotle
	GJ	GJ	MWh	Mg	MJ/kg	L	Mg	Mg	H	
01	703	23	137,72	266,022	9,90	0	0	836	24	30,9
02	676	20	137,636	285,733	9,09	0	427,58	824	24	30,5
03	612	22	133,412	268,39	9,31	0	320,2	793	24	29,3
04	627	23	143,856	245,193	10,81	0	368,84	841	24	31,1
05	648	26	142,352	255,78	10,33	0	298,96	838	24	31
28	688	28	140,328	243,908	10,89	0	4,58	843	24	31,2
29	699	28	140,05	268,894	9,87	0	0	842	24	31,2
30	699	28	140,066	247,838	10,68	0	396	840	24	31,1
31	697	28	141,498	219,597	12,10	2868	253,34	843	24	31,2
<b>Suma</b>	<b>19 778,00</b>	<b>790,00</b>	<b>4 054,20</b>	<b>7 391,25</b>	<b>10,46</b>	<b>14 902,00</b>	<b>7 453,42</b>	<b>24 535,00</b>	<b>696,40</b>	
<b>Narastająco od: 01-01-2024</b>	<b>20 417,00</b>	<b>811,00</b>	<b>4 195,96</b>	<b>7 626,07</b>		<b>15 153,00</b>	<b>7 453,42</b>	<b>25 378,00</b>	<b>720,40</b>	

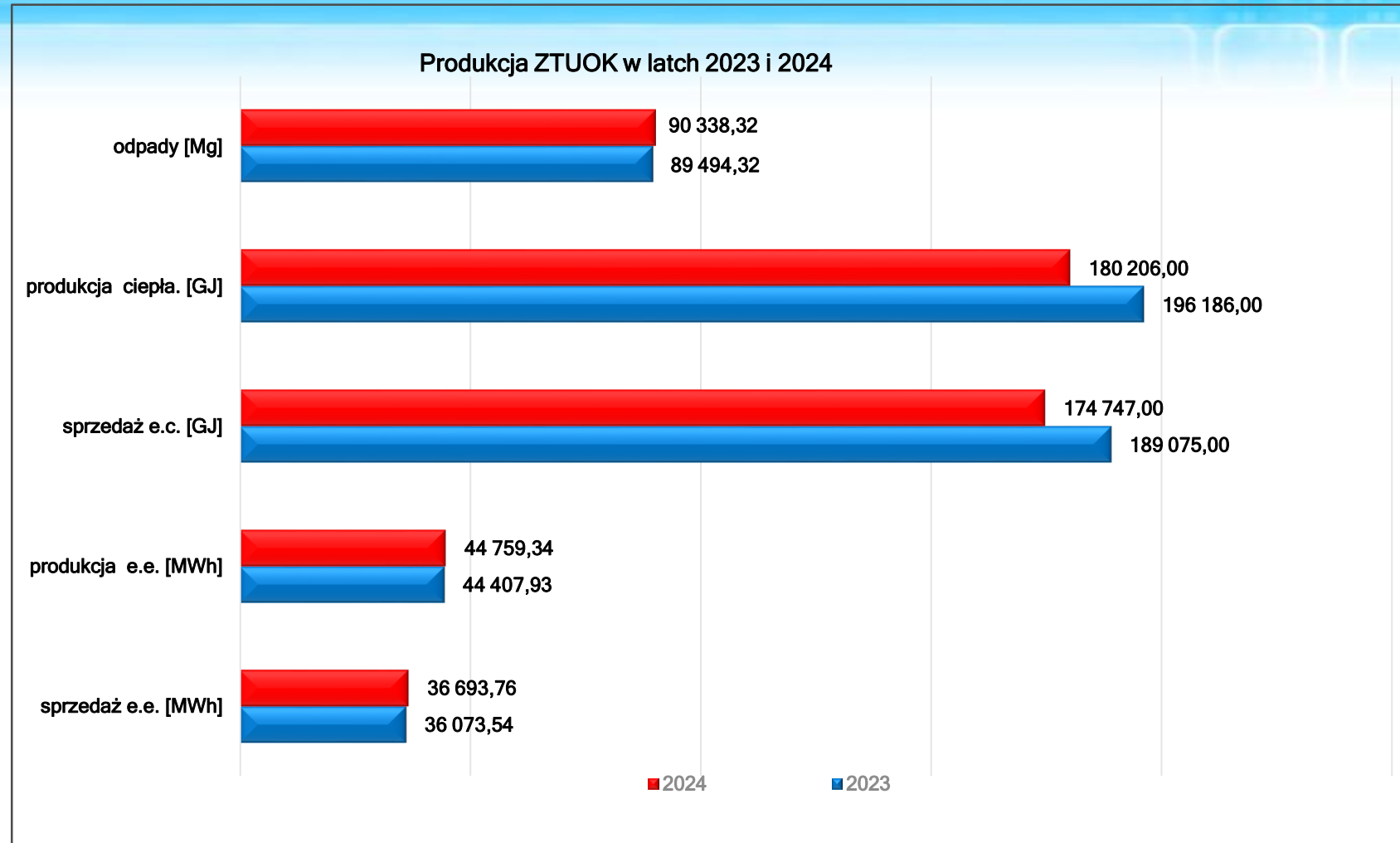
# Produkcja ZTUOK



Wydajność ZTUOK	Jedn.	Wielkości projektowe	2023	2024
Roczna masa odpadów	Mg	94 000	89 494,32	90 338,32
Roczny czas pracy	h	7 800	7 895,53	7 905,5
Średnia kaloryczność	MJ/kg	8,5	9,42	10,47
Wydajność	Mg/h	12,05	11,33	11,46



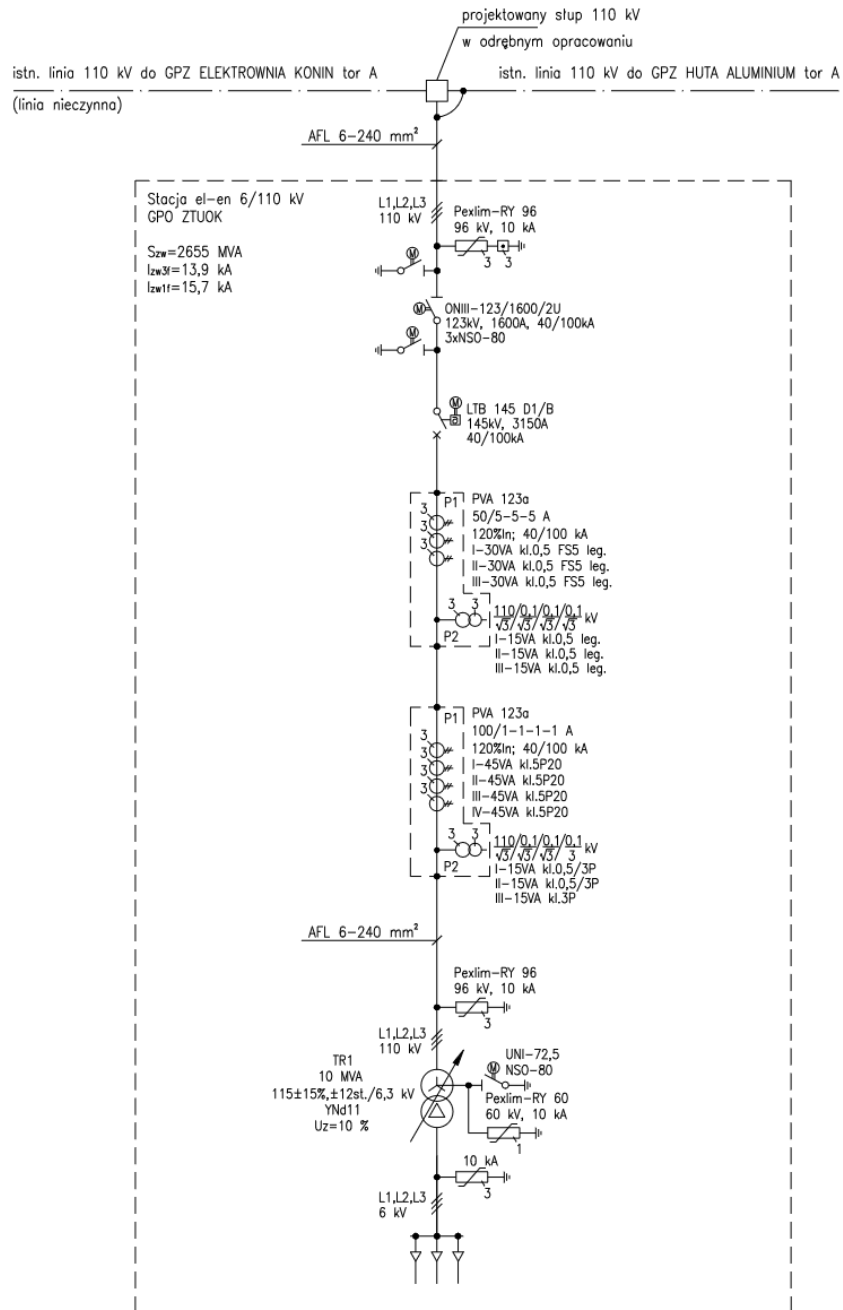
# Produkcja ZTUOK



# Wyprowadzenie energii elektrycznej



- Stacja elektroenergetyczna 6/110 kV GPO ZTUOK jest przeznaczona do realizacji przyłączenia
- Zakładu Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych (ZTUOK) do sieci 110 kV w celu
- wyprowadzenia produkowanej energii elektrycznej do sieci krajowej.
- Stacja jest obiektem zautomatyzowanym i bezobsługowym.



## Wyprowadzenie energii elektrycznej



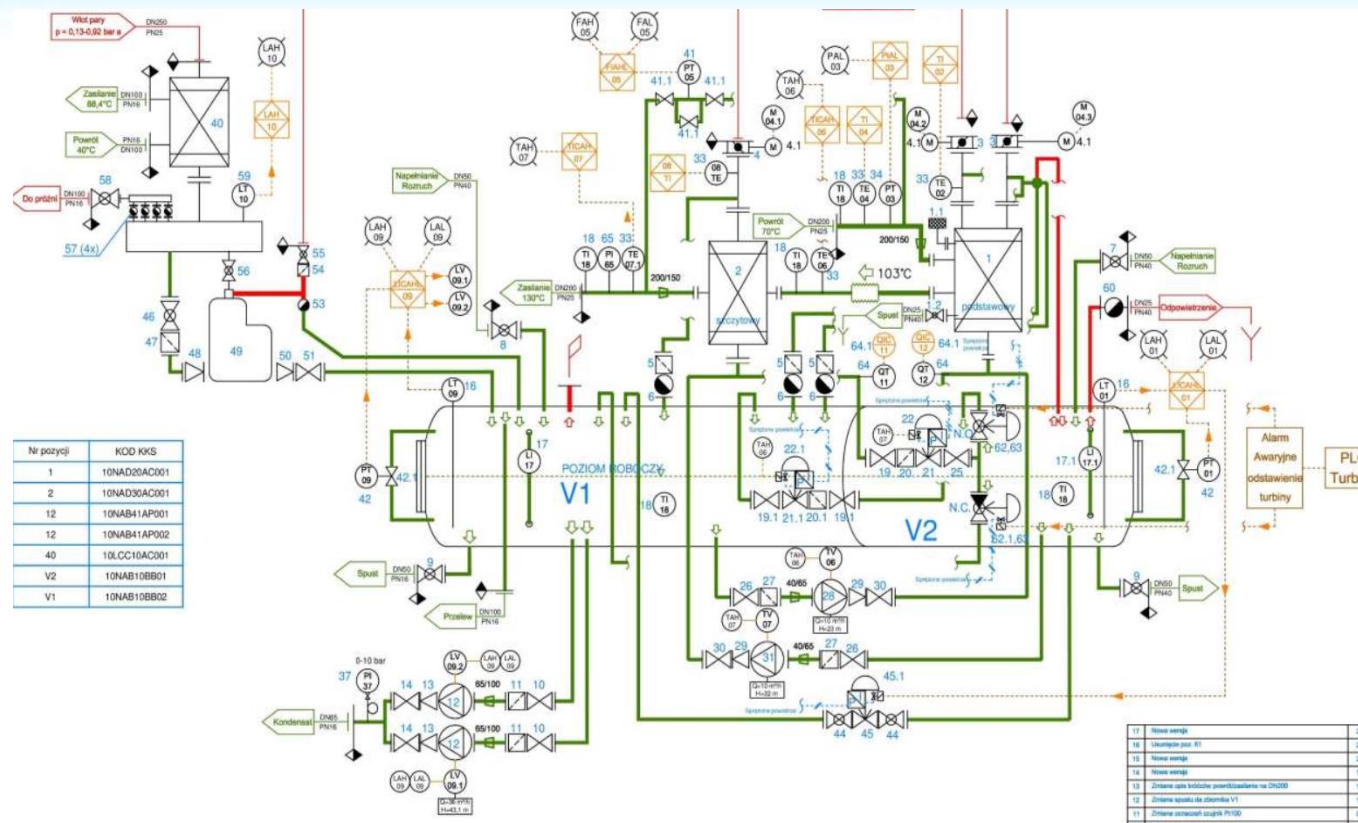
- Schemat wyprowadzenia energii elektrycznej został zmodernizowany w 2020 roku w związku z koniecznością zasilania nowych instalacji.
- Obecnie trwają dalsze prace modernizacyjne wykonywane przez energetykę, mające na celu zagwarantowanie ciągłości dostaw i odbioru energii.

# Sprzedaż energii elektrycznej



- Sprzedaż energii elektrycznej w 2024 roku odbywała się na rzecz wybranej w postępowaniu spółki obrotu posiadającej wymagane prawem uprawnienia i koncesje do obrotu energią elektryczną.
- Spółka dokonywała ustalenia cen i dalszej odsprzedaży energii na rynkach terminowych Towarowej Giełdy Energii.
- Umowa zawarta ze spółką obrotu dopuszczała 3 rodzaje rozliczeń sprzedaży energii elektrycznej: w oparciu o Rynek Dnia Następnego i Rynek Bilansujący oraz Kontrakty Terminowe.
- W 2024 roku nie zostało zawarte żadne porozumienie cenowe, energia elektryczna rozliczana była w oparciu o ceny Rynku Dnia Następnego oraz Rynku Bilansującego.
- Umowa ze spółką obrotu zobowiązywała ją do dostarczania energii w sytuacjach braku produkcji przez Zakład oraz świadczenia usługi bilansowania handlowego (POB).
- W 2024 roku zanotowano spadek cen energii, średnia cena energii za MWh z **499,00 zł za MWh w roku 2023** spadła do kwoty **404,83 zł za MWh w roku 2024** tj. o **23,26%**.

# Kompakty węzeł cieplny odzysku ciepła z upustów turbiny parowej

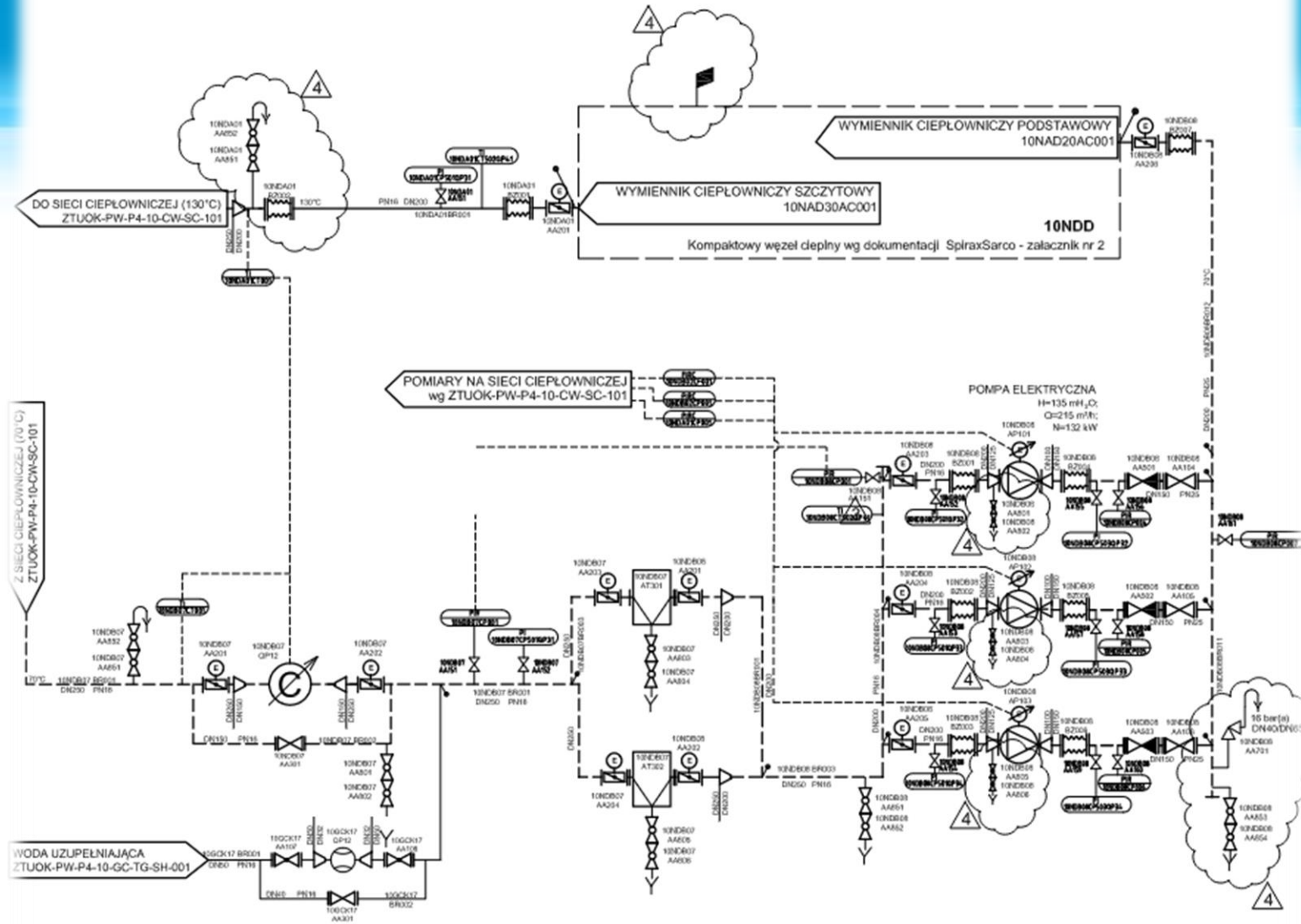


Schemat ideowy



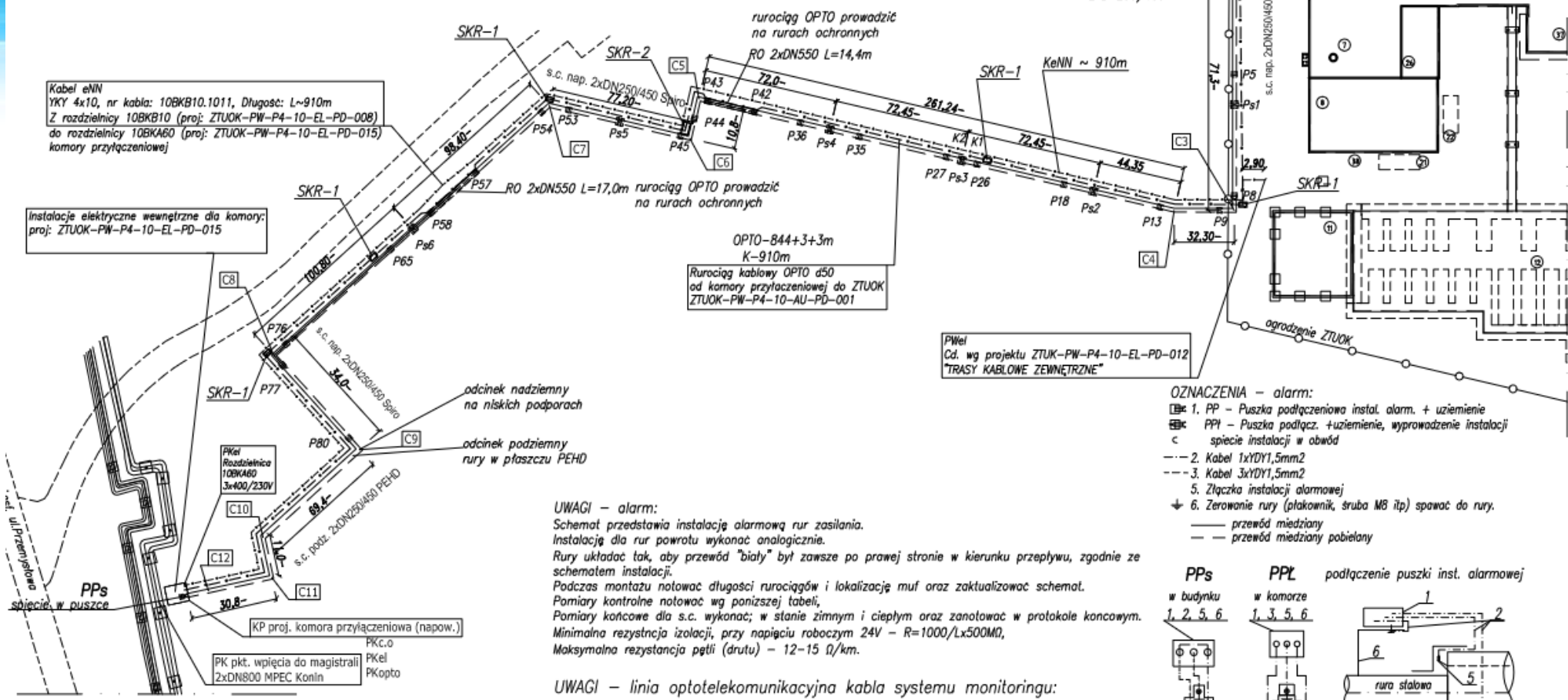
Wymiennik ciepłowniczy sieci miejskiej

# Schemat instalacji węzła ciepłowniczego

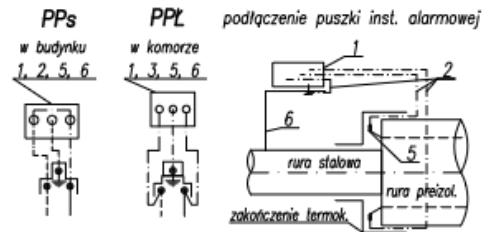


# Przyłącze ciepłownicze zewnętrzne

Lp.	Nazwa petli	Data	Przewód	Miejsce pomiaru	Długość petli	Ciągłość TAK/NIE	Wart. rezyst izol. PUR	Wart. rezyst petli (drułu)	Urządzenie pomiarowe	Sprawdzający	Uwagi pomiar wzorcowy
1.	Zas. Powr.										
2.	Zas. Powr.										



- OZNACZENIA - alarm:**
- 1. PP - Puszka podłączeniowa instal. alarm. + uziemienie
  - 2. PPL - Puszka podłącz. + uziemienie, wyprowadzenie instalacji
  - 3. spiecie instalacji w obwód
  - 4. Kabel 1xYDY1,5mm<sup>2</sup>
  - 5. Kabel 3xYDY1,5mm<sup>2</sup>
  - 6. Złączka instalacji alarmowej
  - 7. Zerowanie rury (plakownik, struba M8 itp) spawac do rury.
  - 8. przewód miedziany
  - 9. przewód miedziany pobielany



**UWAGI - alarm:**  
Schemat przedstawia instalację alarmową rur zasilania. Instalację dla rur powrotu wykonać analogicznie. Rury układać tak, aby przewód "biały" był zawsze po prawej stronie w kierunku przepływu, zgodnie ze schematem instalacji. Podczas montażu notować długości rurociągów i lokalizację muf oraz zaktualizować schemat. Pomiary kontrolne notować wg poniższej tabeli. Pomiary końcowe dla s.c. wykonać; w stanie zimnym i ciepłym oraz zanotować w protokole końcowym. Minimalna rezystancja izolacji, przy napięciu roboczym 24V - R=1000/Lx500MM, Maksymalna rezystancja petli (drułu) - 12-15 Ω/km.

**UWAGI - linia optotelekomunikacyjna kabla systemu monitoringu:**  
Rurę ochronną układać w jednym odcinku. Ewentualnie połączenie rurociągów kablowych wykonać na odcinkach prostych skręcanymi złączkami szczelnymi. Na zalotach rurę giąć przy promieniu nie mniejszym niż 50\*D. Całość, przed zasypaniem, sprawdzić poprzez wykonanie próby ciśnieniowej na szczelność. Na odcinkach P42-P43 i P56-P57 rurociąg kablowy prowadzić na rurach ochronnych.

**UWAGI - linia kablowa energetyczna "KeNN": 3x400/230V**  
1. Kabel układać w ziemi, zgodnie z normą N/SEP-E-004;  
2. Przed zasypaniem kabla wykonać pomiary kontrolne.

KeNN ~ 910m --- kabel energetyczny KeNN 3x400/230V

OPTO-29+39m --- rurociąg kablowy, OPTO z kablem monitoringu, długość K-39m

# Sprzedż ciepła - taryfa



	Taryfa na ciepło	
<b>Tabela 6</b>	09.08.2023-08.08.2024	09.08.2024 – 08.08.2025
<b>Cena za zamówioną moc</b>	10 318,57 zł/MW/m-c	15 025,68 zł/MW/m-c
<b>Cena ciepła</b>	29,16 zł/GJ	36,43 zł/GJ
<b>Cena nośnika ciepła</b>	8,71 zł/m <sup>3</sup>	19,94 zł/m <sup>3</sup>





**MODERNIZACJE**



MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARI ODPADAMI KOMUNALNYMI W KONINIE

# MODERNIZACJA ZTUOK SYSTEM CZYSZCZENIA KOTŁA



MIEJSKI ZAKŁAD GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI W KONINIE

**MODERNIZACJA WĘZŁA  
WALORYZACJI ŻUŻŁA**

**W ZAKŁADZIE TERMICZNEGO UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW KOMUNALNYCH**

**MZGOK SP. Z O.O.**



**W spotkaniu uczestniczą przedstawiciele MZGOK Sp. z o.o.  
w Koninie,  
którzy chętnie udzielą dodatkowych informacji:**

- **Magdalena Kowalczyk - Kierownik Działu Ochrony Środowiska**
- **Michał Szczepański - Kierownik Działu Utrzymania Ruchu**
- **Krzysztof Maślanka - Zastępca Kierownika Produkcji**
- **Marcin Gałan - Kierownik Działu Waloryzacji**



## Jesteśmy członkami organizacji



Stowarzyszenie Producentów Energii z Odpadów z siedzibą w Białymstoku  
15-110 Białystok ul. Komendantów 4,  
[www.speo.org.pl](http://www.speo.org.pl)  
[biuro@speo.org.pl](mailto:biuro@speo.org.pl)



Rok założenia 1992

Krajowe Forum Dyrektorów Zakładów Oczyszczania Miast 65-767 Zielona Góra, ul. Działkowa 37b/2  
[www.forum-dyrektorow.pl/cms/](http://www.forum-dyrektorow.pl/cms/)



Stowarzyszenie Polskiego Ruchu Czystszej Produkcji  
02-621 Warszawa Mokotów,  
ul. Tyniecka 38



Rada RIPOK  
62-800 Kalisz Plac Świętego Józefa 5  
[www.radaripok.eu](http://www.radaripok.eu)



**MIEJSKI ZAKŁAD  
GOSPODARKI ODPADAMI  
KOMUNALNYMI SPÓŁKA Z O.O.**

## Kontakt

MZGOK Sp. z o.o.  
62-510 Konin, ul. Sulańska 13  
[www.mzgok.konin.pl](http://www.mzgok.konin.pl)  
[bok@mzgok.konin.pl](mailto:bok@mzgok.konin.pl)



Izba Gospodarcza Wielkopolski Wschodniej,  
62-510 Konin ul. Zakładowa 11,  
[www.igww.pl/](http://www.igww.pl/)

**cewep** Confederation of European  
Waste-to-Energy Plants

# Dziękuję za uwagę

Elżbieta Streker-Dembińska  
Dyrektor techniczny  
Miejskiego Zakładu Gospodarki Odpadami Komunalnymi  
w Koninie

[dyr.techniczny@mzgok.konin.pl](mailto:dyr.techniczny@mzgok.konin.pl)

