

---

**Biuro Usług „T O M E X”**  
**ul. Osikowa 3 B**  
**87-162 Krobia k. Torunia**  
**tel. kom.: 602-675-096**  
**e-mail: [b.u.tomex@interia.pl](mailto:b.u.tomex@interia.pl)**

---

**OCENA STANU TECHNICZNEGO KOMINA STALOWO –  
CERAMICZNEGO TYPU KPSW O WYSOKOŚCI H = 61,5 m  
NALEŻĄCEGO DO KOMUNALNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA  
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O. O. Z SIEDZIBĄ W  
BYDGOSZCZY PRZY ULICY KS. JÓZEFA SCHULZA 5**

**LOKALIZACJA KOMINA: CIEPŁOWNIA KOMUNALNEGO PRZEDSIĘBIORSTWA  
ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O.  
UL. PRZECZNICA 2  
89 – 100 NAKŁO**

**STADIUM PRAC: PRZEGLĄD KOMINA**

<b>OPRACOWANIE</b>	
<b>WYKONANIE POMIARÓW GEODEZYJNYCH</b>  Geodeta uprawniony Artur Krokos	
<b>ZESTAWIENIE</b>  Tomasz Chełczyński Świadectwo Kwalifikacyjne nr D/259/260/18 i E/259/259/18	

**Krobia Lipiec 2020**

# SPIS TREŚCI

## 1. WSTĘP

- 1.1 Podstawa wykonania oceny technicznej.*
- 1.2 Przedmiot wykonania oceny technicznej.*
- 1.3 Zakres i cel wykonania oceny technicznej.*
- 1.4 Podstawa merytoryczna wykonania opracowania.*

## 2. OPIS TECHNICZNY KOMINA

- 2.1 Dane ogólne.*
- 2.2 Przewód kominowy.*
- 2.3 Wieża kratowa.*
- 2.4 Stalowa głowica komina.*
- 2.5 Wymurówka komina.*
- 2.6 Elementy wyposażenia.*

## 3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ

- 3.1 Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego.*
- 3.2 Tabela grubości ścian trzonu komina.*

## 4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA

- 4.1 Protokół.*
- 4.2 Rysunek sytuacyjny.*
- 4.3 Rysunek wychylenia osi komina oraz wieży.*
- 4.4 Wnioski.*

## 5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

- 5.1 Trzon komina.*
- 5.2 Wieża kratowa.*
- 5.3 Wymurówka komina.*
- 5.4 Stalowa głowica.*
- 5.5 Instalacja odgromowa..*
- 5.6 Elementy wyposażenia.*
- 5.7 Fundament.*

## 6. WNIOSKI I ZALECENIA

- 6.1 Wnioski.*
- 6.2 Zalecenia.*
- 6.3 Orzeczenie.*
- 6.4 Wytyczne dalszego utrzymania komina*

## 7. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

## 8. ZAŁĄCZNIKI

# 1. WSTĘP

## 1.1 Podstawa wykonania oceny technicznej.

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ulicy Ks. Józefa Schulza 5- umowa nr TI-E/13463/2020 z dnia 24.04.2020 r. .

## 1.2 Przedmiot wykonania oceny technicznej.

Przedmiotem opinii jest komin stalowo – ceramiczny typu KPSW o wysokości  $h = 61,5$  m i średnicy zewnętrznej  $D_z = 1520$  mm w wieży kratowej. Znajduje się on na terenie Ciepłowni Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Nakle przy ulicy Przecznicza 2.

## 1.3 Zakres i cel wykonania oceny technicznej

Zakresem oceny technicznej objęto wykonanie pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, wykonanie geodezyjnych pomiarów pionowości komina, oględziny elementów konstrukcyjnych komina, wykonanie dokumentacji zawierającej opis techniczny komina, protokół z pomiarów ultradźwiękowych, protokół z geodezyjnych pomiarów pionowości komina, ocenę aktualnego stanu technicznego komina, wnioski ,zalecenia, orzeczenie oraz serwis fotograficzny.

Celem wykonania oceny jest określenie aktualnego stanu technicznego komina wraz z opracowaniem zaleceń remontowych, których realizacja umożliwi dalszą jego bezpieczną eksploatację.

## 1.4 Podstawa merytoryczna wykonania opracowania.

- wizja lokalna przeprowadzona 24 czerwca 2020 r ;
- pomiary ultradźwiękowe grubości ścian trzonu komina wykonane 24 czerwca 2020 roku;
- pomiary geodezyjne pionowości komina wykonane 09.07.2020 roku;
- informacje uzyskane od Zleceniodawcy;
- Polskie Normy PN-93/B-03201.

## 2. OPIS TECHNICZNY KOMINA

### 2.1 Dane ogólne

Opisywany komin stalowo-ceramiczny jest wolnostojącym emitorem o wysokości  $H = 61,5\text{m}$  i średnicy zewnętrznej  $D_z = 1520\text{ mm}$  o grubości ścianki zmiennej na całej jego wysokości. Znajduje się on na terenie Ciepłowni KPEC w Nakle, której kotły spalają miał węglowy. Konstrukcja komina składa się z 30 prefabrykowanych segmentów zaizolowanych od wewnątrz matami z wełny mineralnej na szklanym welonie, warstwy refleksyjnej w postaci folii aluminiowej oraz wymurówki wykonanej z kształtek ceramicznych. Trzon komina przejmuje obciążenia ciężarem własnym i przekazuje poziome oddziaływanie wiatru na zewnętrzną konstrukcję podporową – stalową kratownicę. Reakcje podporowe trzonu i kratownicy odbiera monolityczny żelbetowy fundament płytowo-żebrowy. Typ komina KPSW.

### 2.2 Przewód kominowy.

Przewód kominowy wykonany jest z 30 segmentów o średnicy zewnętrznej 1520 mm. Wysokość jednego segmentu wynosi ok. 2,0m.

Poszczególne segmenty przewodu kominowego łączone są pierścieniami kołnierzowymi i skręcone za pomocą śrub. Rozstaw śrub łączy kołnierzowych spełnia warunki PN – 90/B – 03200.

Spaliny do komina doprowadzane są za pomocą dwóch przyłączy czopuchowych wprowadzonych do trzonu w poziomie drugiego oraz trzeciego segmentu.

Podstawa trzonu kominowego wspiera się na fundamencie. Tuż nad fundamentem znajduje się otwór wyczystkowy.

Trzon komina posiada uziemienie wykonane zgodnie z PN – 86/E – 05003/01, nie ma natomiast zamontowanej instalacji oświetlenia przeszkodowego.

Na kominie zamontowano anteny telefonii komórkowej wraz z trasą ich okablowania. Konstrukcje anten znajdują się w obrębie segmentów 24 – 30.

### *2.3 Wieża kratowa.*

Konstrukcja wieży kratowej składa się z pięciu segmentów. Całkowita wysokość wieży wynosi ok. 50m.

W rzucie poziomym w pionowe elementy nośne wieży rozstawione są w kształcie kwadratu o długości boku 4,20m.

W segmencie dolnym słupy nośne zakotwione są w fundamentach za pomocą 8 kotew M38. Z punktu widzenia pracy statycznej wieża jest elementem przenoszącym całość obciążeń pionowych i poziomych i pracuje jako wspornik zakotwiony w fundamentach.

Trzon komina podparty jest o konstrukcję wieży w dwóch poziomach.

Poszczególne segmenty wieży połączone są kołnierzowo przy pomocy śrub.

### *2.4 Stalowa głowica komina*

Ostatni segment trzonu komina przykryty jest stalowymi płytami.

### *2.5 Wymurówka komina.*

W celu zabezpieczenia trzonu komina przed korozją, wewnątrz przewodu dymowego ocieplono wełną mineralną na welonie szklanym, warstwą refleksyjną w postaci folii aluminiowej oraz wymurowano kształtkami ceramicznymi termoodpornymi.

### *2.6 Elementy wyposażenia.*

Komunikację na kominie zapewnia drabina włazowa zabezpieczona koszem ochronnym. Jako szczeble wykorzystano pręty  $\phi$  20 mm. Odstęp szczebli wynosi 300 mm. Promień krzywizny obręczy kosza ochronnego wynosi  $350 \div 400$  mm, a ich rozstaw 1100mm. Poszczególne obręcze kosza połączone są trzema pionowymi płaskownikami 40 x 5mm.

Do wieży oraz trzonu komina na poziomie segmentu 8, 23 oraz 29 zamocowano trzy pomosty obsługowe.

### **3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ.**

Dnia 24 czerwca 2020 roku wykonano pomiary grubości ścian komina stalowo-ceramicznego o wysokości  $h = 61,50$  m należącego do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowanego na terenie Ciepłowni w Nakle przy ulicy Przecznicza 2.

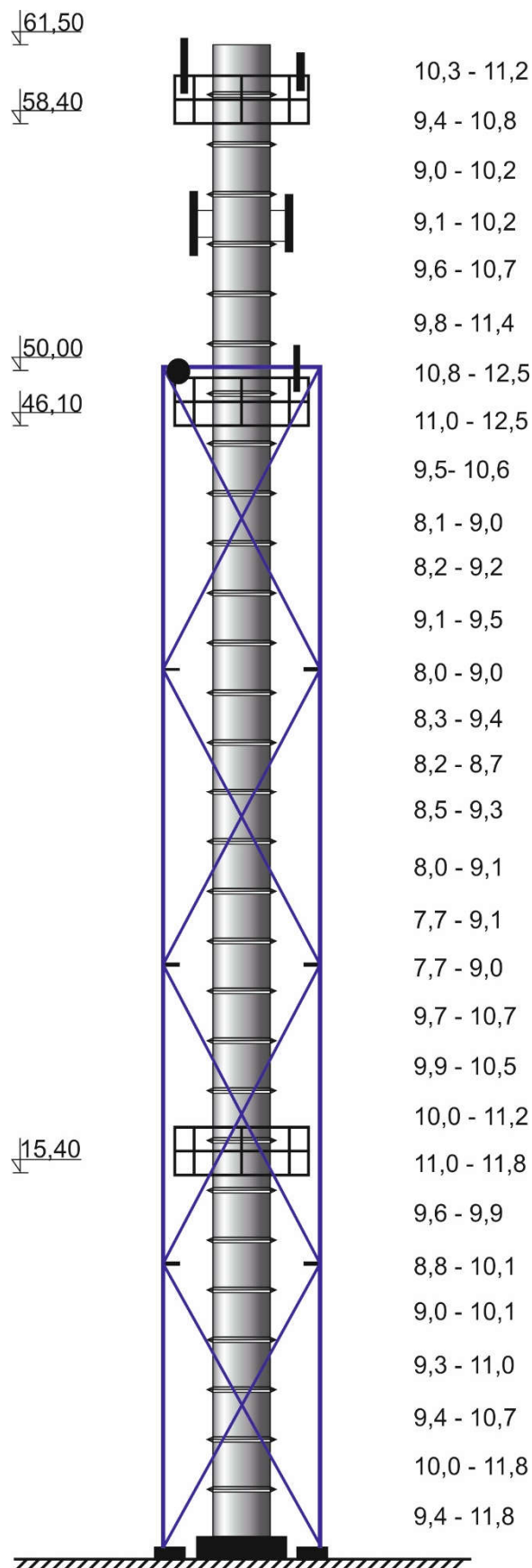
Pomiary wykonano przy użyciu grubościomierza ultradźwiękowego UNIPAN typ 545 LC z głowicą 4LDF 10 z dokładnością odczytu do 0,1 mm. Przyrząd ten przeznaczony jest do pomiarów grubości elementów dostępnych z jednej strony.

Pomiary wykonano z drabiny wjazdowej oraz pomostów komina. Łącznie wykonano 78 pomiarów.

Wyniki zostały zestawione na rysunku.

3.1 Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego  $h = 61,50\text{ m}$  –  
 Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy  
 Ciepłownia w Nakle

Data wykonania pomiarów: **24.06.2020 r.**



3.2 Tabela grubości ścian trzonu komina stalowego  $h = 61,50 \text{ m}$  – Komunalne  
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy  
Ciepłownia w Nakle

Numer pomiaru	Numer segmentu	Grubość ścianki [mm]	Uwagi
1	2	3	4
1	1	9,4 – 11,8	
2	2	10,0 – 11,8	
3	3	9,4 – 10,7	
4	4	9,3 – 11,0	
5	5	9,0 – 10,1	
6	6	8,8 – 10,1	
7	7	9,6 – 9,9	
8	8	11,0 – 11,8	
9	9	10,0 – 11,2	
10	10	9,9 – 10,5	
11	11	9,7 – 10,7	
12	12	7,7 – 9,0	
13	13	7,7 - 9,1	
14	14	8,0 – 9,1	
15	15	8,5 – 9,3	
16	16	8,2 – 8,7	
17	17	8,3 – 9,4	
18	18	8,0 – 9,0	
19	19	9,1 – 9,5	
20	20	8,2 – 9,2	
21	21	8,1 – 9,0	
22	22	9,5 – 10,6	
23	23	11,0 – 12,5	
24	24	10,8 – 12,5	
25	25	9,8 – 11,4	
26	26	9,6 – 10,7	
27	27	9,1 – 10,2	
28	28	9,0 – 10,2	
29	29	9,4 – 10,8	
30	30	10,3 – 11,2	



#### **4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA**

# OPERAT POMIAROWY

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA  
Naklo nad Notecia

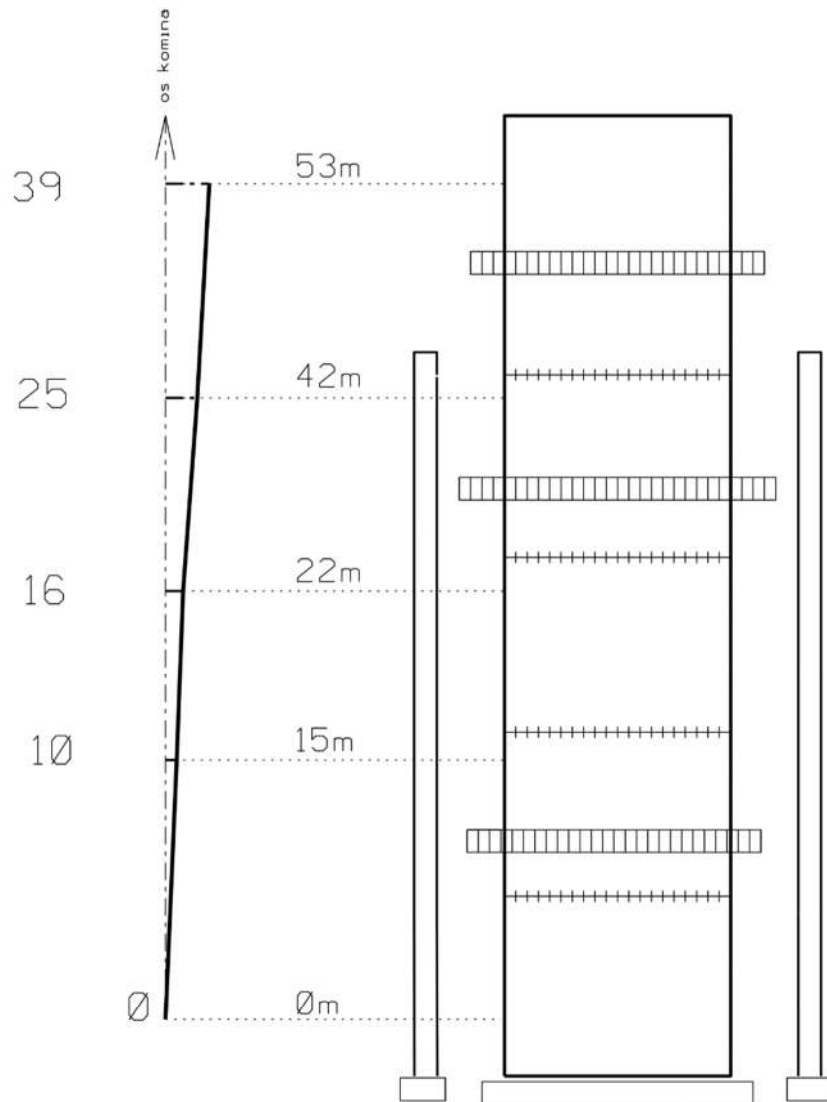
Torun dn. 09.07.2020

## Protokół z pomiaru pionowości komina

1. W dniu 9 lipca 2020 przeprowadzono pomiary wygięcia trzonu komina, łącznie z wychyleniem, za pomocą obserwacji kątowych trzonu. Pomiar wykonano metodą trygonometryczną polegającą na wyznaczeniu wychyleń kątowych poszczególnych punktów trzonu budowli w stosunku do punktu znajdującego się na jak najniższym poziomie komina.
2. Jednym z kluczowych warunków jakie powinny spełniać budowle wysmukłe jest warunek pionowości jego osi. Wszelkie odstępstwa od tego warunku mogą wynikać z następujących czynników: działanie spalin i czynników atmosferycznych które powodują osłabienie konstrukcji, nierównomierności osiadań podłoża gruntowego pod fundamentem, parciem wiatru (parcie boczne i wiry Karmana), gradient termiczny.
3. Na podstawie obliczeń z przeprowadzonego pomiaru uzyskano wartości liczbowe określające wygięcie trzonu komina. Wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych w formie wykresu. Dopuszczalna strzałka ugięcia trzonu komina stalowego wynosi:  $H/300$ . Zgodnie ze wzorem dla badanego obiektu o wysokości 64 m dopuszczalna strzałka ugięcia nie może przekroczyć 213mm.

# POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Naklo nad Notecią

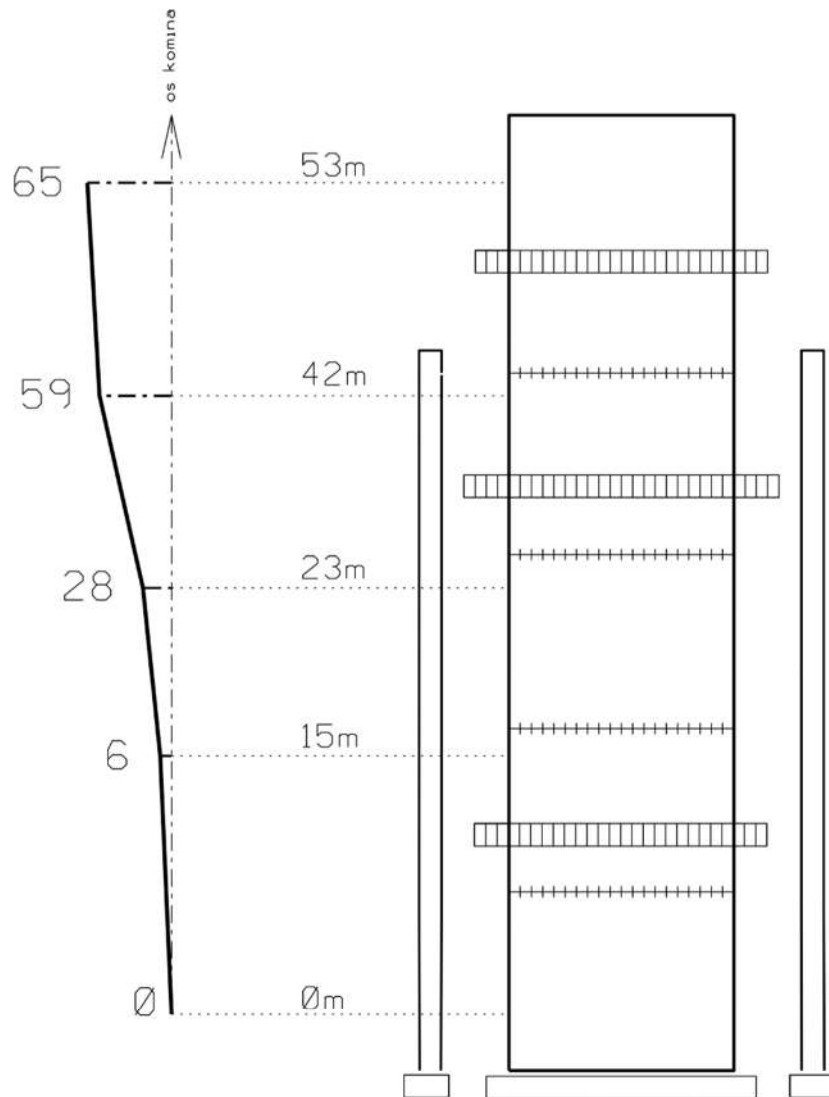


Stanowisko nr 1

Wyniki pomiaru w milimetrach.

# POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Naklo nad Notecia



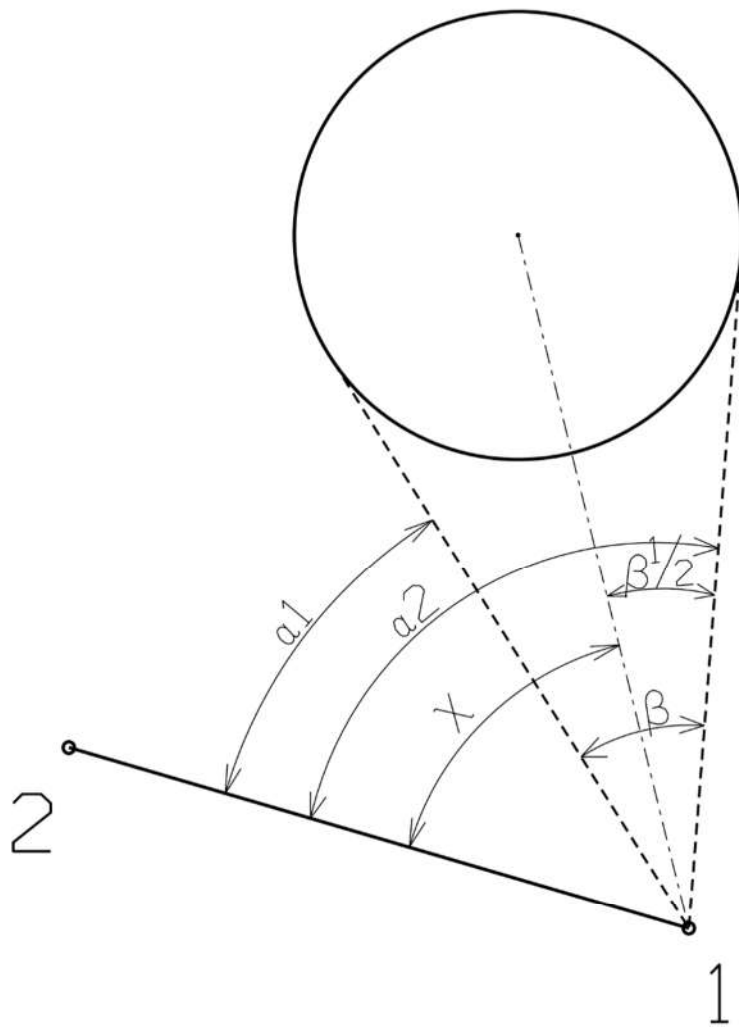
Stanowisko nr 2

Wyniki pomiaru w milimetrach.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Naklo nad Notecia

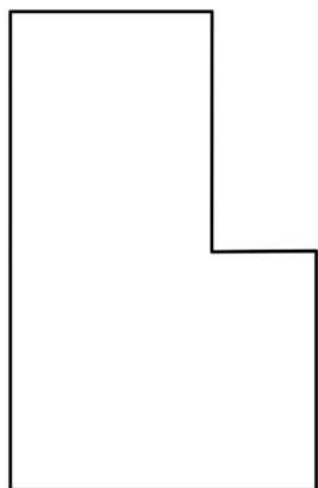
KOMIN



POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Naklo nad Notecia

STANOWISKO  
NR 2



STANOWISKO  
NR 1



## 5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

### 5.1. Trzon komina

Trzon komina posiada odkształcenia geometryczne, ale nie przekraczają one normy. Zamocowania segmentów trzonu do wieży kratowej oraz w fundamencie zgodnie z projektowanymi.

Powłoki malarskie – chemoodporne w bardzo dobrym stanie. W czerwcu 2020 roku wykonano nową powłokę malarską trzonu komina.

Połączenia śrubowe na kołnierzach nie wykazują luzów, są szczelne. Nie występuje zjawisko relaksacji naprężeń, tzn., że śruby naciągnięte w określonym natężeniu wstępnym i pracujące w podwyższonej temperaturze nie uległy z biegiem czasu zwiększającym się odkształceniom niesprężystym. Konsekwencją tego zjawiska jest zmniejszenie szczelności połączenia i konieczność okresowego dokręcania śrub. Rozstaw śrub łączy kołnierzowych spełnia warunki PN – 90/B – 03200. Śruby kompletne, zakonserwowane smarem technicznym.

Na podstawie ultradźwiękowych pomiarów grubości ścian trzonu komina oraz obliczeń statyczno-wytrzymałościowych można stwierdzić, że naprężenia w kominie nie są przekroczone.

### 5.2. Wieża kratowa.

W 2018 roku wymieniono wszystkie śruby łączeniowe poszczególnych segmentów wieży. Zastosowano śruby klasy 8.8. Wykonano również wzmocnienie stężeń wieży w poziomie + ok.9,0m oraz drugiego segmentu wieży od poziomu ok +14m do poziomu ok.22,0m. Wzmocniono również belkę wieży w poziomie ok.+ 35,0 m.

Podczas oględzin komina stwierdzono występowanie korozji na nowo zamontowanych elementach wzmocnienia wieży jak również na pierwszym segmencie od poziomu +0,0m do poziomu ok. + 15,0m.

Zakotwienia elementów podstawy w fundamentach zgodnie z projektowanymi.



### *5.3. Wymurówka komina.*

Wymurówka kominowa na ogół w dobrym stanie technicznym. Kształtki kominowe nie są luźne ani popękane. W poziomie + 40,0m i 48,0m prawidłowo ułożono sznur uszczelniający.

### *5.4. Stalowa głowica.*

Stan techniczny stalowej głowicy komina określa się jako bardzo dobry. W czerwcu 2020 roku wykonano nowe zabezpieczenie antykorozyjne głowicy komina.

### *5.5. Instalacja odgromowa*

Komin jest wyposażony w instalację odgromową. Jej stan jest poprawny. Wykonana jest zgodnie z normą PN-86/E-05003/01. Szpica odgromowa zamontowana na wylocie komina w czerwcu 2020 roku została zabezpieczona antykorozyjnie zestawem farb chemoodpornych..

### *5.6. Elementy wyposażenia.*

Elementy wyposażenia: trzy pomosty oraz drabina z koszem ochronnym nie odbiegają od stanu projektowanego. Stan zabezpieczenia antykorozyjnego pomostów dobry. Drabina wjazdowa z koszem ochronnym od poziomu ok. + 20,0 m do wylotu została zabezpieczona antykorozyjnie w czerwcu 2020 roku.. Połączenia śrubowe jak spawy nie budzą zastrzeżeń.

### *5.7. Fundament.*

Fundament trzonu komina i wieży (części nadziemne) nie wykazują uszkodzeń ani pęknięć, które mogłyby wskazywać na występowanie nadmiernych naprężeń w zakotwieniach. Mocowanie konstrukcji trzonu jak i wieży do bloków fundamentowych jest stabilne, nie stwierdzono żadnych obluzowań. Stan kotew mocujących ocenia się jako dobry.

Stan zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni bloków fundamentowych określa się jako dobry.

## 6. WNIOSKI I ZALECENIA

### 6.1. Wnioski

Na podstawie oględzin elementów konstrukcyjnych komina przeprowadzonych w dniu 24 czerwca 2020 roku, na podstawie wykonanych pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, pomiarów pionowości trzonu i wieży stwierdza się, że komin stalowo-ceramiczny typu KPSW o wysokości  $h = 61,50$  m należący do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowany na terenie Ciepłowni w Nakle przy ulicy Przecznicza 2 spełnia wymagania wytrzymałościowe i można go dopuścić do dalszej bezpiecznej eksploatacji pod warunkiem wykonania prac remontowych zawartych w punkcie 6.2. niniejszego opracowania.

### 6.2. Zalecenia

- **Zakonserwować antykorozyjnie dolną część wieży kratowej do poziomu ok. + 15,0 m nad poziomem terenu.**
- **Sprawdzić przez uprawnionego elektryka skuteczność działania instalacji odgromowej.**

### 6.3..Orzeczenie

Ważność opinii technicznej ocenia się na **jeden rok. Do końca sierpnia 2021 roku** należy przeprowadzić kolejne badanie diagnostyczne komina mające na celu ocenić możliwość i warunki dalszej jego bezpiecznej eksploatacji (PN-93/B-03201 oraz Prawo Budowlane art. 62).

Przypomina się, że kominy stalowe o wysokości powyżej 30,00 m powinny mieć założoną tzw. „metrykę komina”, w której Użytkownik zapisuje wszelkie prace naprawcze oraz przeprowadzone kontrole stanu technicznego.

#### *6.4 Wytyczne dalszego utrzymania komina*

- systematycznie wykonywać przeglądy komina,
- na bieżąco dokonywać napraw komina będących wynikiem przeprowadzonej kontroli, przeglądu czy ekspertyzy,
- okresowo sprawdzać skuteczność działania instalacji odgromowej,
- dla komina założyć i prowadzić metrykę zgodnie z PN,
- zawieszenie na kominie dodatkowych anten wymaga wykonania odrębnej analizy i wydania pozytywnej opinii.

## 7. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6



Fot. 7





Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14



Fot. 15



Fot. 16



Fot. 17



Fot. 18



Fot. 19





Fot. 20



Fot. 21



Fot. 22



Fot. 23



Fot. 24



Fot. 25





Fot. 26



Fot. 27



Fot. 28



Fot. 29



Fot. 30



Fot. 31

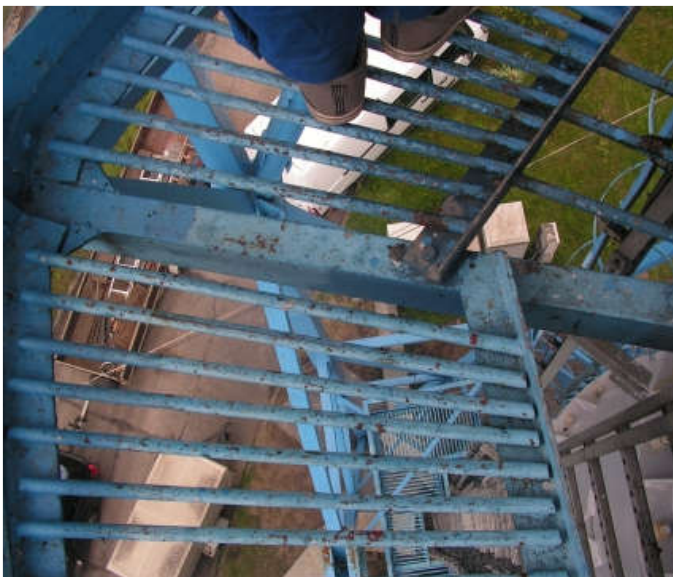




Fot. 32



Fot. 33



Fot. 34



Fot. 35



Fot. 36



Fot. 37





Fot. 38



Fot. 39



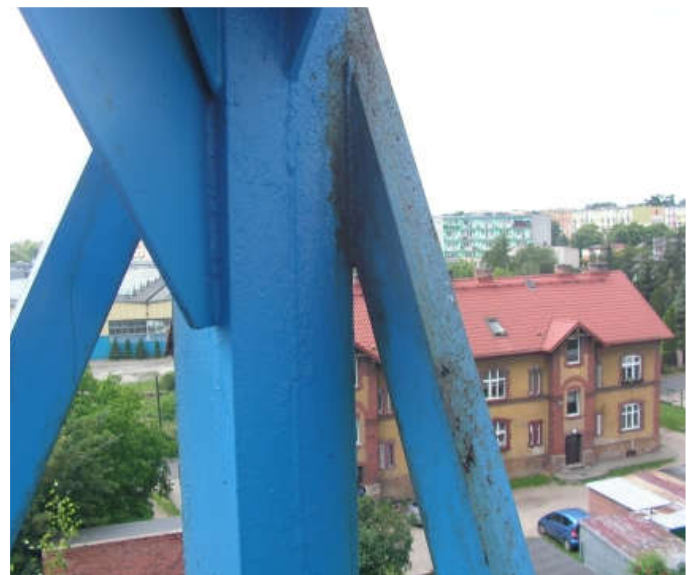
Fot. 40



Fot. 41



Fot. 42



Fot. 43





Fot. 44



Fot. 45



Fot. 46



Fot. 47



Fot. 48

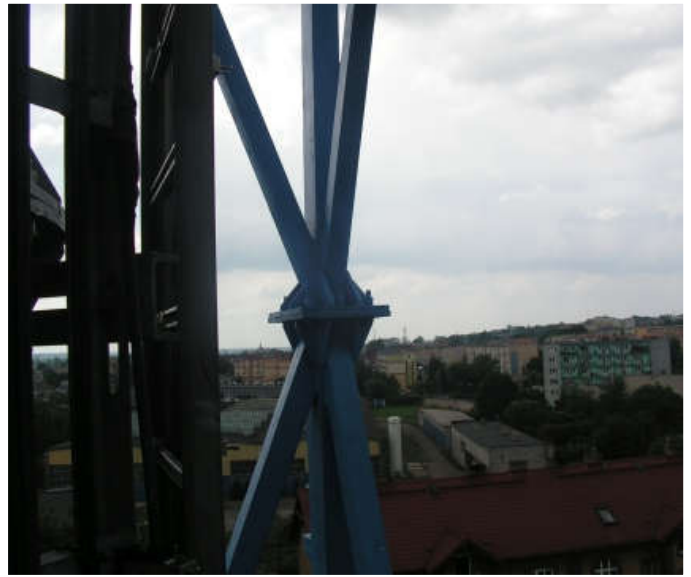


Fot. 49





Fot. 50



Fot. 51



Fot. 52



Fot. 53



Fot. 54



Fot. 55





Fot. 56



Fot. 57



Fot. 58



Fot. 59



Fot. 60



Fot. 61



Fot. 62



Fot. 63



Fot. 64



Fot. 65



Fot. 66



Fot. 67





Fot. 68



Fot. 69



Fot. 70



Fot. 71



Fot. 72



Fot. 73





Fot. 74



Fot. 75



Fot. 76



Fot. 77



Fot. 78



Fot. 79





Fot. 80



Fot. 81



Fot. 82



Fot. 83



Fot. 84



Fot. 85





Fot. 86



Fot. 87



Fot. 88



Fot. 89



Fot. 90



Fot. 91





Fot. 92



Fot. 93



Fot. 94



Fot. 95



Fot. 96



Fot. 97





Fot. 98



Fot. 99



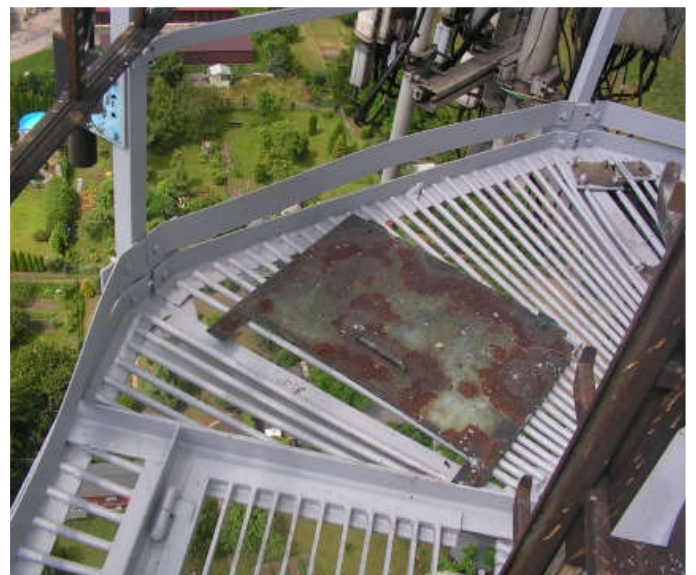
Fot. 100



Fot. 101



Fot. 102

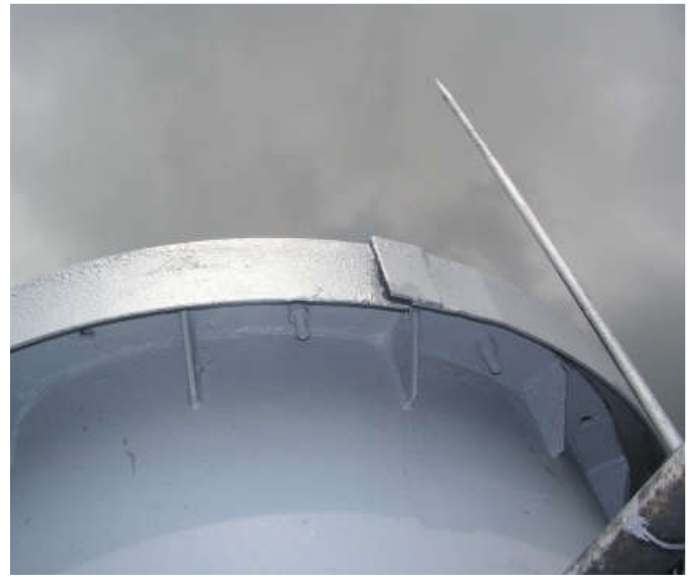


Fot. 103





Fot. 104



Fot. 105



Fot. 106



Fot. 107



Fot. 108



Fot. 109



Fot. 110



Fot. 111



Fot. 112



Fot. 113



Fot. 114



Fot. 115





Fot. 116



Fot. 117



Fot. 118



Fot. 119



Fot. 120



Fot. 121





Fot. 122



Fot. 123



Fot. 124



Fot. 125

## **8.ZAŁĄCZNIKI**