

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 Wymurówka komina.*
- 2.5 Elementy wyposażenia.*

3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIEKOWĄ

- 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 Szkic sytuacyjny.*
- 4.3 Szkic wychylenia osi.*
- 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 oświetlenia przeszkodowego.*
- 5.6 Elementy wyposażenia.*
- 5.7 Fundament.*

6. WNIOSKI I ZALECENIA

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

7. ORZECZENIE

8. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

9. 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 II-E/16165/2024 z dnia 15.05.2024 r.

1.2 Przedmiot wykonania oceny technicznej.

Przedmiotem opinii jest komin stalowo – ceramiczny typu KPSW o wysokości $h = 65,0$ m i średnicy zewnętrznej $D_z = 1720$ mm w wieży kratowej. Znajduje się on na terenie Ciepłowni Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Osowej Górze przy ulicy Spiżowej 2.

1.3 Zakres i cel wykonania oceny technicznej

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

Celem wykonania oceny jest określenie aktualnego stanu technicznego komina wraz z opracowaniem zaleceń umożliwiających dalszą jego bezpieczną eksploatację.

1.4 Podstawa merytoryczna wykonania opracowania.

- wizja lokalna przeprowadzona 27 czerwca 2024 roku;
- pomiary ultradźwiękowe grubości ścian trzonu komina wykonane 27 czerwca 2024 roku;
- pomiary geodezyjne pionowości trzonu komina i wieży wykonane w dniu 21.07.2024 r.;
- informacje uzyskane od Zleceniodawcy;
- Prawo budowlane art.62 ust.1 pkt.1 i pkt.2.

2. OPIS TECHNICZNY KOMINA

2.1 Dane ogólne

Opisywany komin stalowo-ceramiczny jest wolnostojącym emitorem o wysokości $H = 65,0\text{m}$ i średnicy zewnętrznej $D_z = 1720\text{ mm}$ o grubości ścianki zmiennej na całej jego wysokości. Znajduje się on na terenie ciepłowni, której kotły spalają miał węglowy. Konstrukcja komina składa się z 32 prefabrykowanych segmentów składających się z zewnętrznego płaszcza nośnego, izolacji termicznej wykonanej z mat wełny mineralnej na welonie szklanym, 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 32 segmentów o średnicy zewnętrznej 1720 mm. Wysokość jednego segmentu wynosi ok. 2m.

Poszczególne segmenty przewodu kominowego łączone są pierścieniami kołnierзовymi i skręcone za pomocą śrub. Rozstaw śrub łążeń kołnierзовych spełnia warunki PN – 90/B – 03200.

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

Podstawa trzonu kominowego wspiera się na fundamencie za pomocą 24 kotew M28. Tuż nad fundamentem znajduje się otwór wyczystkowy.

Trzon komina posiada uziemienie wykonane zgodnie z PN – 86/E – 05003/01, wyposażony jest również w instalację oświetlenia przeszkodowego.

Na kominie zamontowano anteny telefonii komórkowej wraz z trasą ich okablowania. Konstrukcję anten znajdują się na galerii zamontowanej na segmencie 24 tuż nad zwieńczeniem konstrukcji wsporczej oraz na galerii zamontowanej na segmencie 31.

2.3 Wieża kratowa.

Konstrukcja wieży kratowej składa się z trzech segmentów o wysokości całkowitej 48,6m.

W rzucie poziomym w pionowe elementy nośne wieży rozstawione są w kształcie trójkąta o długości boku 3,50 m.

W segmencie dolnym słupy nośne zakotwione są w fundamentach za pomocą 6 kotew M38. Z punktu widzenia pracy statycznej wieża jest elementem przenoszącym całość obciążeń pionowych i poziomych i pracuje jako wspornik zakotwiony w fundamentach.

W poziomie +48,6 m wieża kratowa podpira przewód kominowy tworząc belkę przegubową.

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 wjazdowa zabezpieczona koszem ochronnym. Jako szczeble wykorzystano pręty ϕ 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 30 x 4mm.

Do wieży oraz trzonu komina na poziomie segmentu 9, 24 oraz 31 zamocowano trzy pomosty obsługowe.

3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIEKOWĄ.

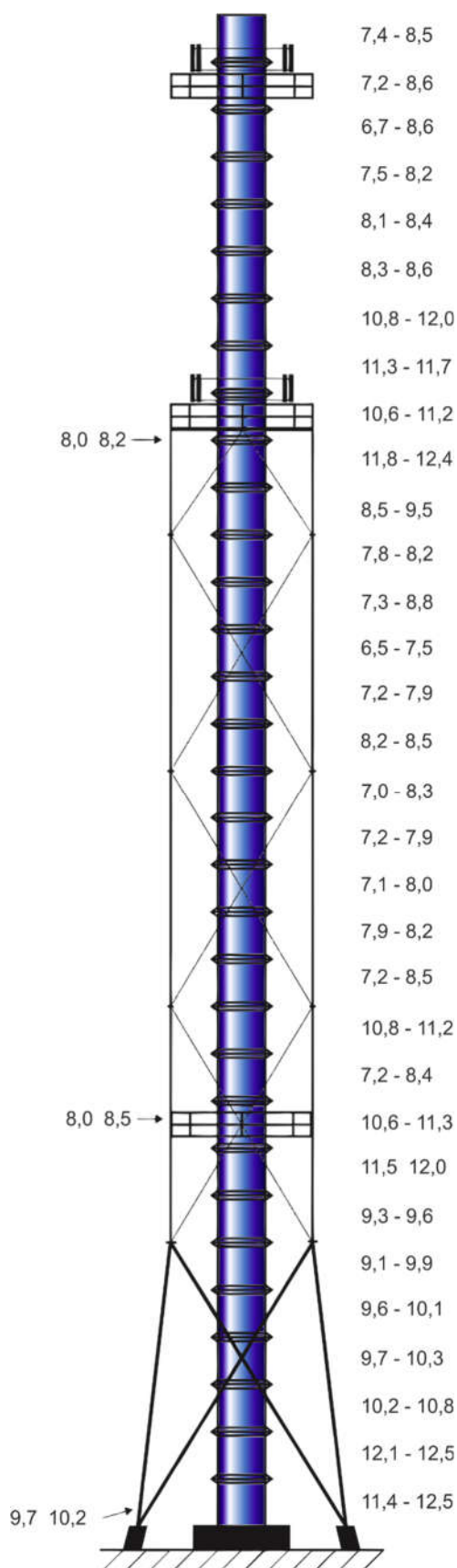
Dnia 27 czerwca 2024 roku wykonano pomiary grubości ścian komina stalowo-ceramicznego o wysokości $h = 65,00$ m należącego do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowanego na terenie Ciepłowni w Osowej Górze przy ulicy Spiżowej 2.

Pomiary wykonano przy użyciu grubościomierza ultradźwiękowego „SAUTER” 200 US 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 99 pomiarów.

Wyniki zostały zestawione na rysunku.

3.1 Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego $h = 65,00\text{ m}$ –
 Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy
 Ciepłownia Osowa Góra. Data wykonania pomiarów: **27.06.2024 r.**



3.2 Tabela grubości ścian trzonu komina stalowego $h = 65,00 \text{ m}$ – Komunalne
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy
oddział Osowa Góra

Numer segmentu	Grubość ścianki [mm]	Uwagi
1	2	3
1	11,4 – 12,5	
2	12,1 – 12,5	
3	10,2 – 10,8	
4	9,7 – 10,3	
5	9,6 – 10,1	
6	9,1 – 9,9	
7	9,3 – 9,6	
8	11,5 – 12,0	
9	10,6 – 11,3	
10	7,2 – 8,4	
11	10,8 – 11,2	
12	7,2 – 8,5	
13	7,9 – 8,2	
14	7,1 – 8,0	
15	7,2 – 7,9	
16	7,0 – 8,3	
17	8,2 – 8,5	
18	7,2 – 7,9	
19	6,5 – 7,5	
20	7,3 – 8,8	
21	7,8 – 8,2	
22	8,5 – 9,5	
23	11,8 – 12,4	
24	10,6 – 11,2	
25	11,3 – 11,7	
26	10,8 – 12,0	
27	8,3 – 8,6	
28	8,1 – 8,4	
29	7,5 – 8,2	
30	6,7 – 8,6	
31	7,2 – 8,6	
32	7,4 – 8,5	

4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA

OPERAT POMIAROWY

POMIAR PIONOWOŚCI KOMINA
Bydgoszcz - Osowa Góra

Identyfikator działki 046101.1.0330.10/13

Województwo kujawsko-pomorskie

Powiat Bydgoszcz

Gmina Miasto Bydgoszcz

Numer działki 10/13

Toruń dnia 15.07.2024 r.

Geokompleks Krokos Wioleta
87 – 100 Toruń; ul. Rumiankowa 14
tel. (56) 621 07 56; kom. 603 590 403
geokompleks@vp.pl

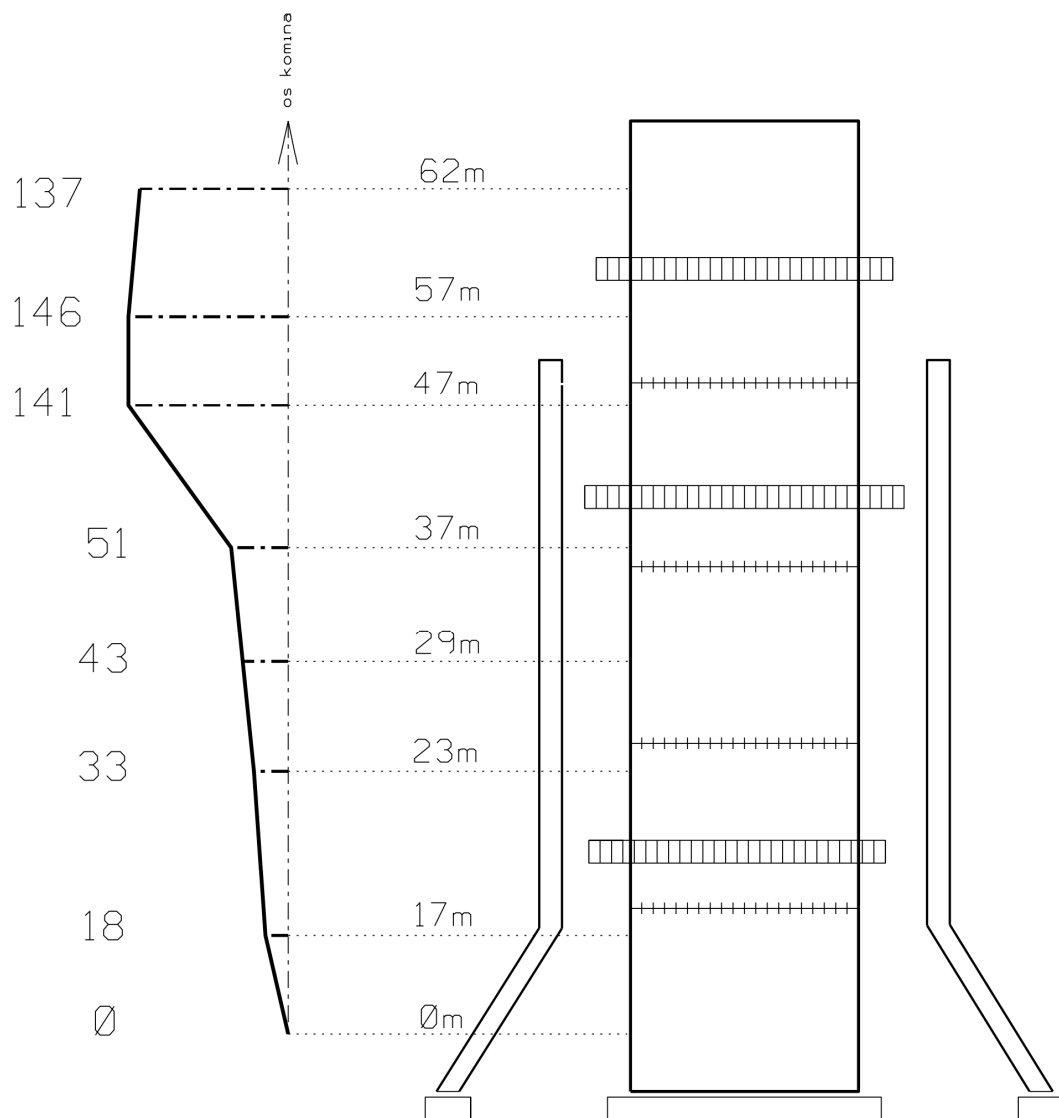
Protokół z pomiaru pionowości komina

1. Nazwa obiektu: Osowa Góra ul. Spiżowa 2 - działka 10/13.
2. Cel wykonania prac geodezyjnych: sporządzenie wykresu wygięcia trzonu komina
3. Kierownik prac: Andrzej Purzycki – upr. zaw. Nr. 16028 – I, II
4. Osoby biorące udział w realizacji prac: Krokos Wioleta, Krokos Artur
5. Układ odniesienia: PL-ETRF89; układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 6; układ wys.: EVRF2007-NH
6. Prace geodezyjne rozpoczęto w dniu 15.07.2024 i zakończono w dniu 15.07.2024.
7. W dniu 15 lipca 2024 przeprowadzono pomiary wygięcia trzonu komina, za pomocą obserwacji kątowych trzonu. Pomiar wykonano taką samą metodą jak w 2023 roku tj. metodą trygonometryczną polegającą na wyznaczeniu wychyleń kątowych poszczególnych punktów trzonu budowli w stosunku do punktu znajdującego się na jak najniższym poziomie komina.
8. Pomiary przeprowadzono w temperaturze powietrza + 26°C, przy ciśnieniu atmosferycznym - 1012 hPa, wiatr do 5 m/s, wilgotność 58%, godzina 12.00
9. 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 213 mm.
10. Maksymalne wychylenie góry komina względem dołu wynosi 137 milimetrów ze stanowiska nr 1. W porównaniu do wyników z roku 2022, wartości liczbowe porównywalne, mieszczą się w wartościach dopuszczalnych. Zaleca się dalsze prowadzenie pomiarów kontrolnych wygięcia trzonu komina.

mgr inż. Andrzej Purzycki
upr.zaw. 16028

POMIAR PIONOWOSCÍ KOMINA

Bydgoszcz - Osowa Góra

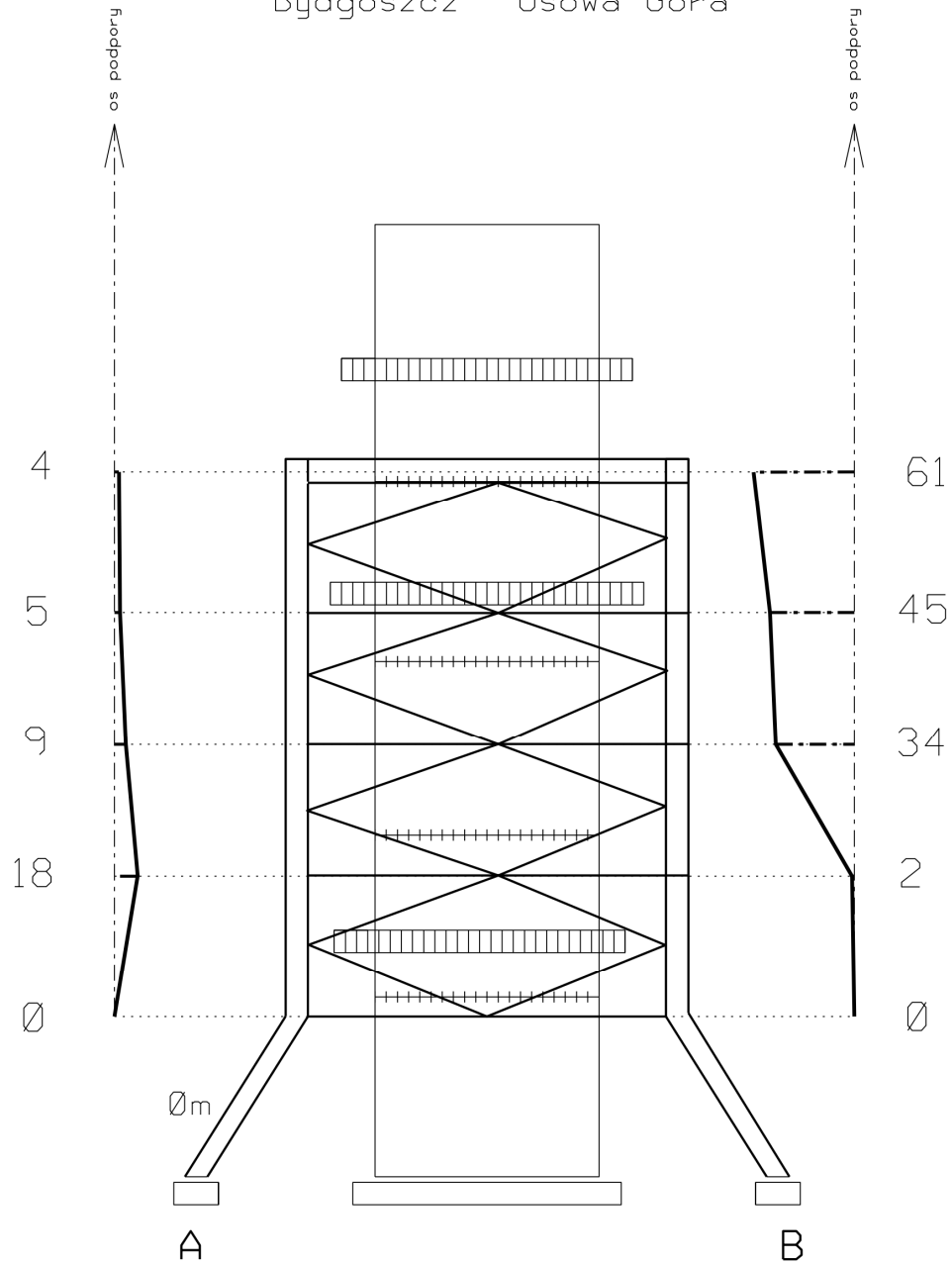


Stanowisko nr 1

Wyniki pomiaru w milimetrach.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Bydgoszcz - Osowa Góra



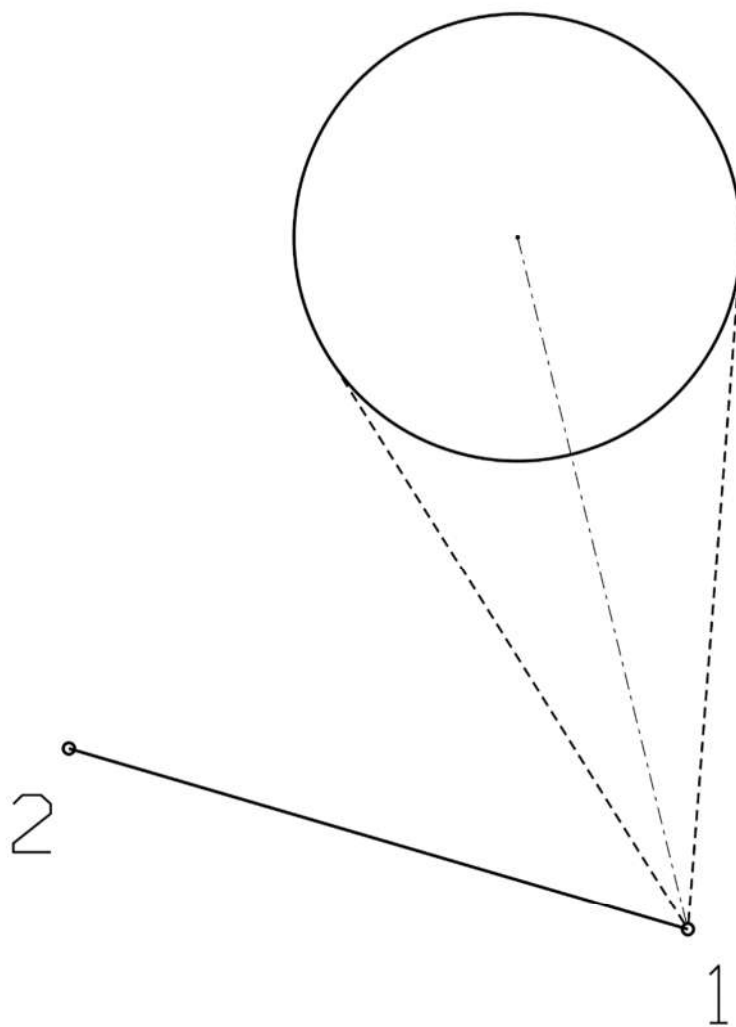
Stanowisko nr 1

Wyniki pomiaru w milimetrach.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

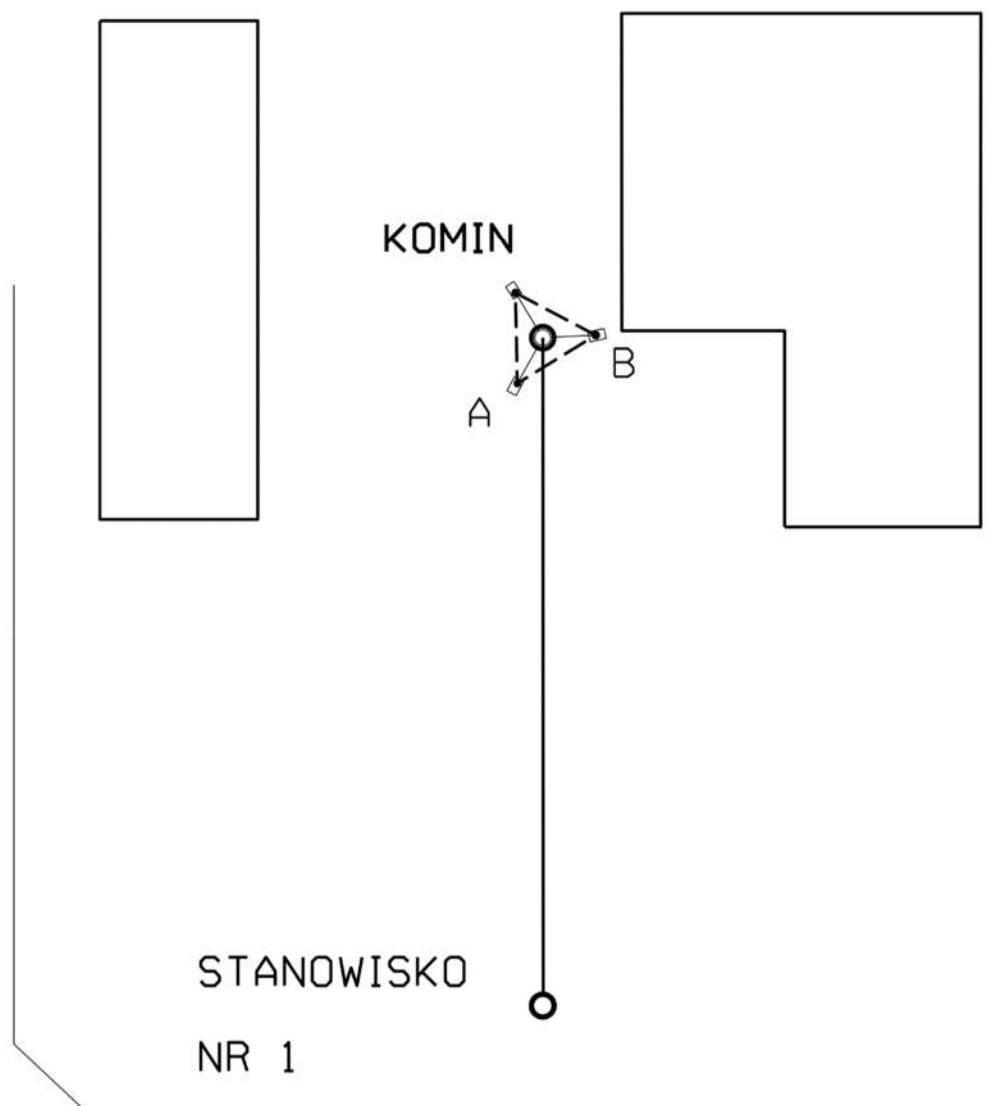
Bydgoszcz - Osowa Góra

KOMIN



POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Bydgoszcz - Osowa Góra



5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

5.1 Trzon komina

Trzon komina nie posiada odkształceń geometrycznych. Zamocowania segmentów trzonu do wieży kratowej oraz w fundamencie zgodnie z projektowanymi.

Powłoki malarskie – chemoodporne w dobrym stanie. Na całej powierzchni trzonu komina nie zauważono rdzy powierzchniowej i wżerowej, czy też złuszczenia się warstwy antykorozyjnej. W czerwcu 2022 roku poprawiono zabezpieczenie antykorozyjne trzonu komina. Użyto farby Hempatex Hi-Build 46410 kolor wg ral 5012.

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.

Instalacja odgromowa wykonana jest zgodnie z PN – 86/E – 05003101.

Na podstawie pomiarów grubości ścian trzonu komina można stwierdzić, że naprężenia w trzonie komina (patrz siatka pomiarowa) nie są przekroczone.

5.2 Wieża kratowa.

Wieża kratowa nie wykazuje odkształceń geometrycznych. Połączenia segmentów oraz połączenia poszczególnych elementów wieży w segmentach nie odbiegają od projektowanych i nie wykazują odkształceń.

Zakotwienia elementów podstawy w fundamentach zgodne z projektowanymi.

Powłoki antykorozyjne wieży są w bardzo dobrym stanie. W czerwcu 2022 roku wykonano nowe zabezpieczenie antykorozyjne wieży kratowej. Użyto farby Hempatex Hi-Build 46410 kolor wg ral 1023.

5.3 Wymurówka komina.

Wymurówka kominowa na ogół w dobrym stanie technicznym. Kształtki kominowe nie są luźne ani popękane.

5.4 Stalowa głowica.

Stan techniczny głowicy komina określa się jako zły. Podczas przeglądu zauważono znaczne pogorszenie stanu technicznego stalowych blach przykrywających wylot komina, Stwierdzono znaczne ich skorodowanie, spękania i rozwarstwienia. Stwierdzono również skorodowanie śrub łączących blachy przykrywające wylot z kołnierzem trzonu komina, co powoduje, że blachy są luźne.

5.5 Instalacja oświetlenia przeszkodowego

Komin wyposażony jest w lampy oświetlenia przeszkodowego zamontowane na dwóch podestach. W obecnej chwili lampy są nieczynne.

5.6 Elementy wyposażenia.

Elementy wyposażenia: pomosty i drabina z koszem ochronnym nie odbiegają od stanu projektowanego. Stan zabezpieczenia antykorozyjnego bardzo dobry. W czerwcu 2022 roku poprawiono zabezpieczenie antykorozyjne trzonu komina. Użyto farby Hempatex Hi-Build 46410 kolor wg ral 5012.

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.

Powierzchnia bloków została zabezpieczona powłokami ochronnymi.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

6.1 Wnioski

Na podstawie oględzin elementów konstrukcyjnych komina przeprowadzonych w dniu 27 czerwca 2024 roku, na podstawie wykonanych pomiarów grubości ścian trzonu komina i wieży metodą ultradźwiękową, pomiarów geodezyjnych pionowości stwierdza się, że komin stalowo-ceramiczny typu KPSW o wysokości $h = 65,00$ m należący do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowany na terenie Ciepłowni w Osowej Górze spełnia wymagania wytrzymałościowe i można go dopuścić do dalszej bezpiecznej eksploatacji.

6.2 Zalecenia

- **Wymienić na nowe stalowe płyty przykrywające wylot komina. Sprawę potraktować jako ważną.**
- **Sprawdzić skuteczność działania instalacji odgromowej.**

6.3 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. ORZECZENIE

Ważność opinii technicznej ocenia się na dwa lata. Do końca sierpnia 2026 roku należy przeprowadzić kolejne badanie diagnostyczne komina mające na celu ocenić możliwości i warunki dalszej jego bezpiecznej eksploatacji (Prawo Budowlane art. 62 ust.1 pkt.1 i pkt.2).

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.

- UWAGA:** Zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt 1 i pkt.2 Prawa Budowlanego obiekty budowlane powinny być poddane przez właściciela lub zarządcę :
- **okresowej kontroli, co najmniej raz w roku**, polegającej na stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu; instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska; instalacji gazowych oraz przewodów kominowych.
 - **okresowej kontroli, co najmniej raz na pięć lat**, polegający na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego, jego estetyki oraz otoczenia; kontrolą powinno być objęte również badanie instalacji piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń....

8.DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



Fot. 1



Fot. 2



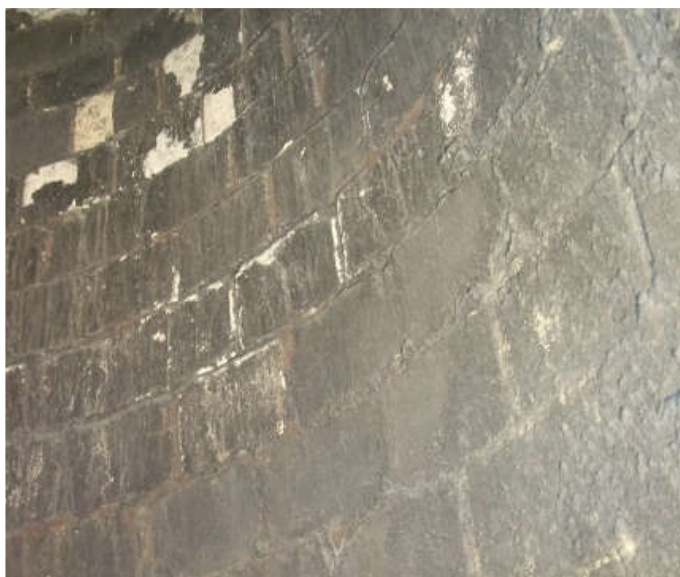
Fot. 3



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6



Fot. 7



Fot. 8



Fot. 9



Fot. 10



Fot. 11



Fot. 12



Fot. 13



Fot. 14



Fot. 15



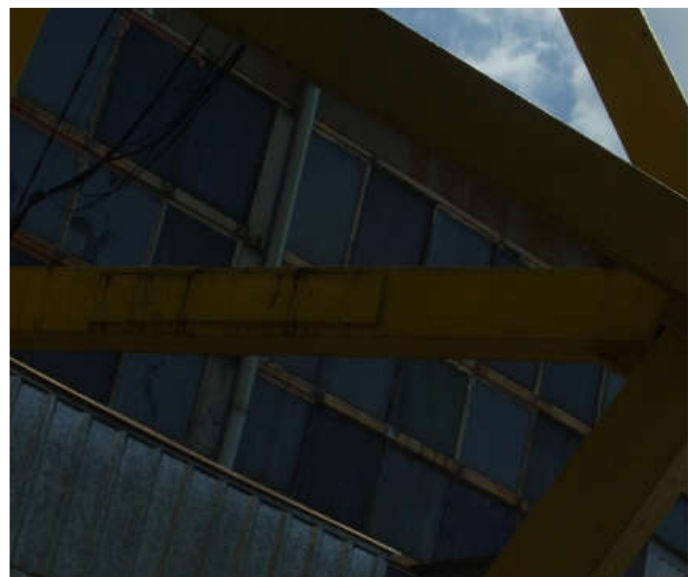
Fot. 16



Fot. 17



Fot. 18



Fot. 19



Fot. 20



Fot. 21



Fot. 22



Fot. 23



Fot. 24



Fot. 25



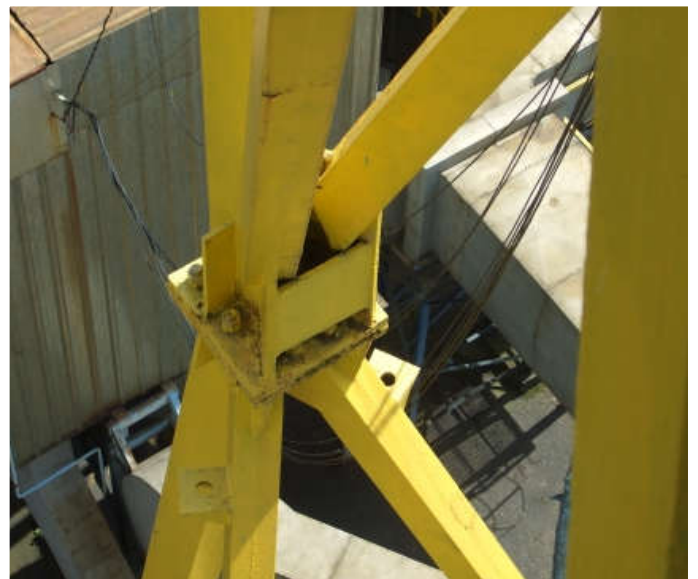
Fot. 26



Fot. 27



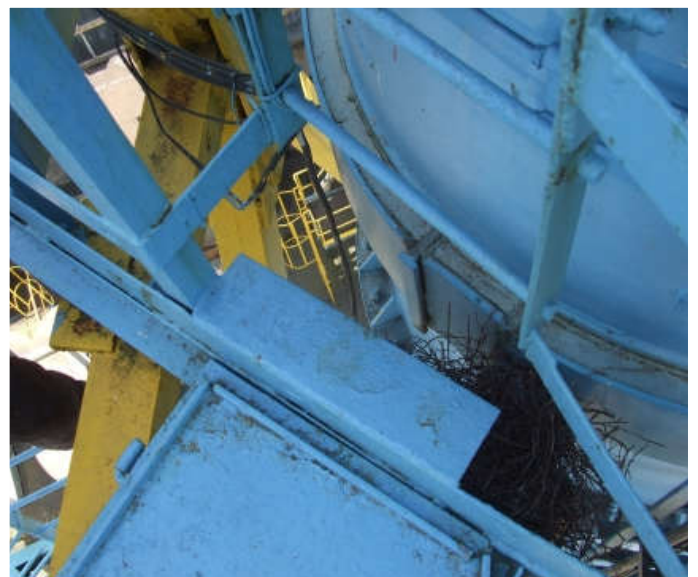
Fot. 28



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



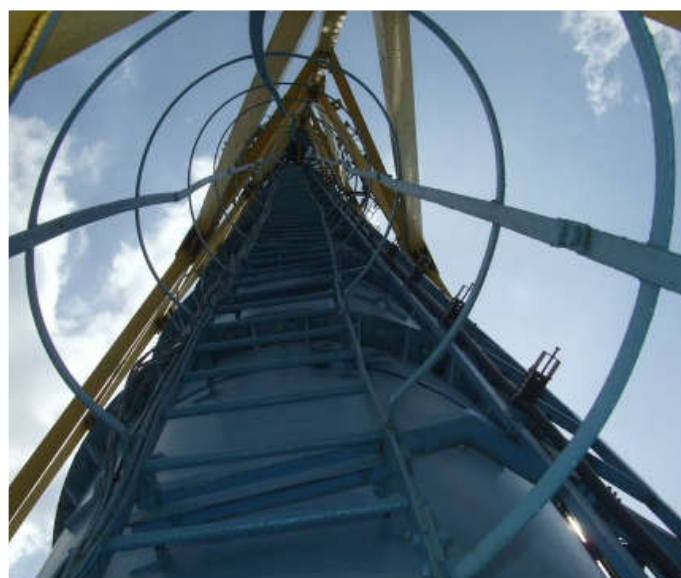
Fot. 50



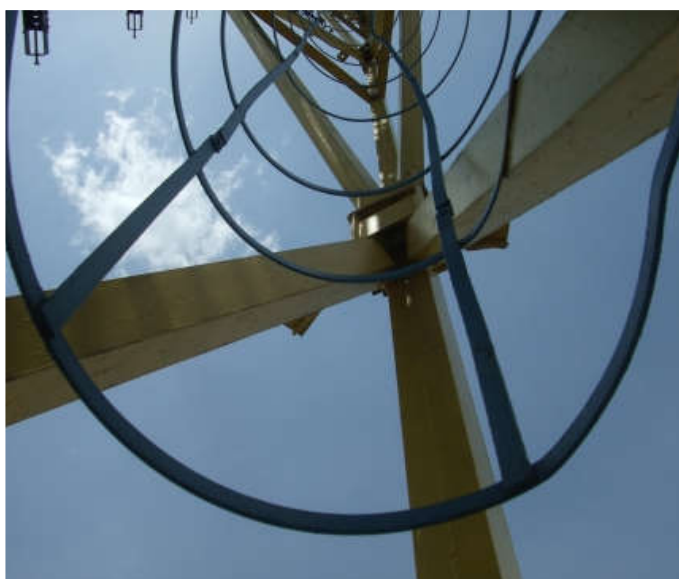
Fot. 51



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



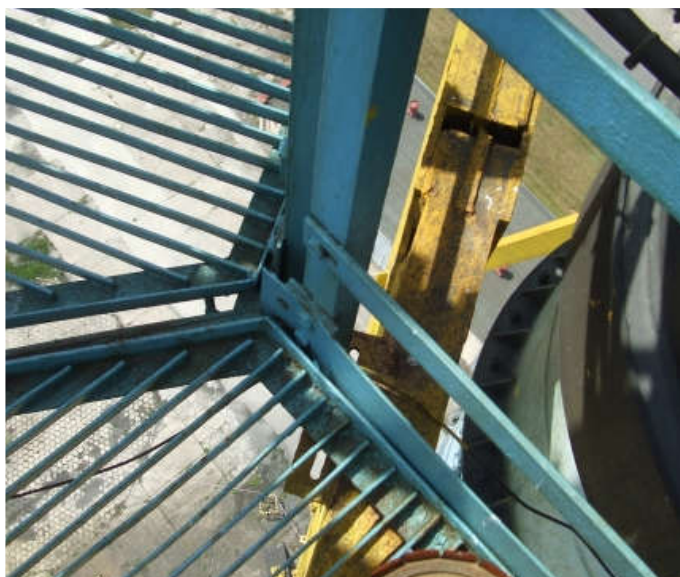
Fot. 93



Fot. 94



Fot. 95



Fot. 96



Fot. 97



Fot. 98



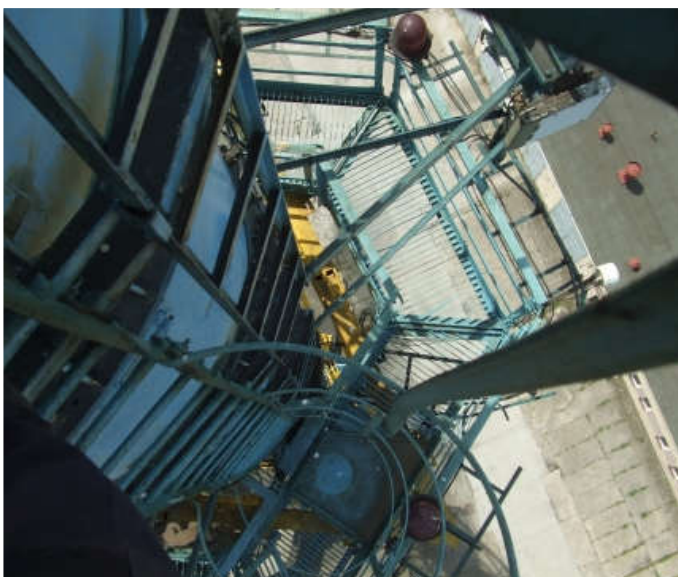
Fot. 99



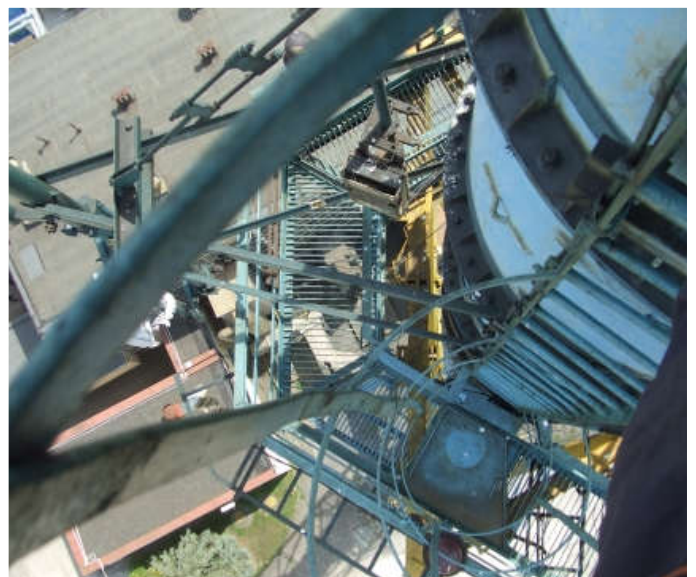
Fot. 100



Fot. 101



Fot. 102



Fot. 103



Fot. 104



Fot. 105



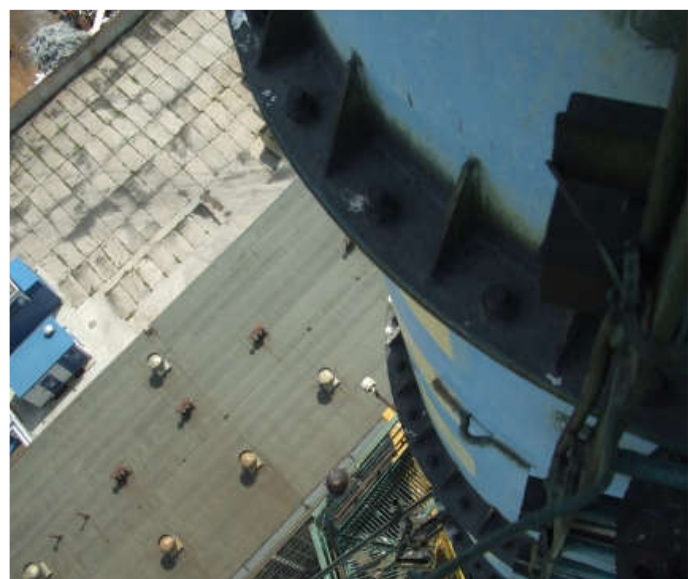
Fot. 106



Fot. 107



Fot. 108



Fot. 109



Fot. 110



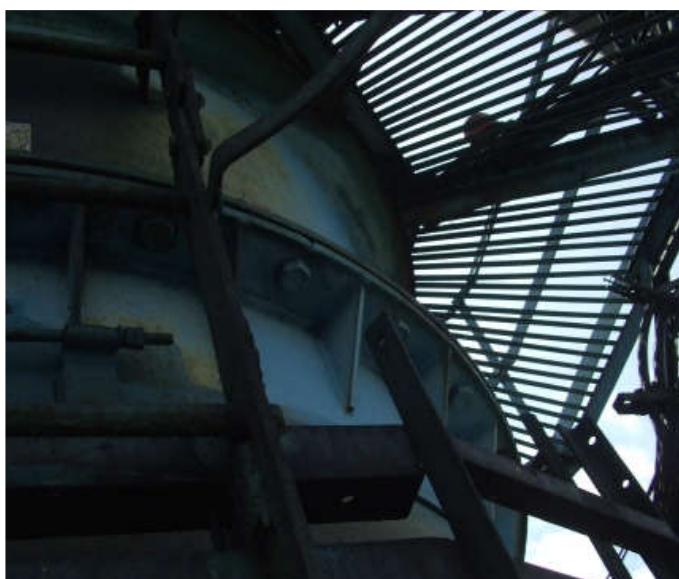
Fot. 111



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



Fot. 126



Fot. 127



Fot. 128



Fot. 129



Fot. 130



Fot. 131



Fot. 132



Fot. 133



Fot. 134



Fot. 135



Fot. 136



Fot. 137



Fot. 138



Fot. 139



Fot. 140



Fot. 141



Fot. 142



Fot. 143



Fot. 144



Fot. 145



Fot. 146



Fot. 147



Fot. 148



Fot. 149



Fot. 150



Fot. 151



Fot. 152



Fot. 153



Fot. 154



Fot. 155