
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

**OCENA STANU TECHNICZNEGO KOMINA STALOWO –
CERAMICZNEGO TYPU KPSW O WYSOKOŚCI H = 45,0 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. NAKIELSKA 25
89-200 SZUBIN**

STADIUM PRAC: PRZEGLĄD KOMINA

OPRACOWANIE	
WYKONANIE POMIARÓW GEODEZYJNYCH Geodeta uprawniony Artur Krokos	
ZESTAWIENIE Tomasz Chełczyński świadcstwo 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 Stalowa głowica komina.*
- 2.4 Wymurówka komina.*
- 2.5 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*
- 4.4 Wnioski*

5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

- 5.1 Trzon komina.*
- 5.2 Wymurówka komina.*
- 5.3 Stalowa głowica.*
- 5.4 Instalacja oświetlenia przeszkodowego.*
- 5.5 Elementy wyposażenia.*
- 5.6 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//13985/2020 z dnia 25.05.2020 r.

1.2 Przedmiot wykonania oceny technicznej.

Przedmiotem opinii jest komin stalowo – ceramiczny typu KPSW o wysokości $h = 45,0$ m i średnicy zewnętrznej $D_z = 1520$ mm . Znajduje się on na terenie Ciepłowni węglowej Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Szubinie przy ulicy Nakielskiej 25.

1.3 Zakres i cel wykonania oceny technicznej

Zakresem oceny technicznej objęto wykonanie pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, wykonanie geodezyjnych pomiarów pionowości, oględziny elementów konstrukcyjnych komina, oględziny wewnętrznej wymurówki komina, wykonanie dokumentacji zawierającej opis techniczny komina, protokół z pomiarów ultradźwiękowych, protokół z pomiarów pionowości, ocenę aktualnego stanu technicznego komina, wnioski i zalecenia, 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 27 maja 2020 roku;
- pomiary ultradźwiękowe grubości ścian trzonu komina wykonane 27 maja 2020 roku;
- pomiary geodezyjne pionowości trzonu komina wykonane w dniu 06.07.2020 r.;
- 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 $H = 45,0\text{m}$ i średnicy zewnętrznej $D_z = 1520\text{ mm}$ o grubości ścianki zmiennej na całej jego wysokości. Znajduje się on na terenie ciepłowni, której kotły spalają miał węglowy. Konstrukcja trzonu komina składa się z 22 prefabrykowanych segmentów stalowych zaizolowanych od wewnątrz matami wełny mineralnej na welonie szklanym, warstwą refleksyjną w postaci folii aluminiowej oraz wymurówką wykonaną z kształtek ceramicznych. Reakcje podporowe trzonu odbiera monolityczny żelbetowy fundament płytowo-żebrowy. Typ komina KPSW.

2.2 Przewód kominowy.

Przewód kominowy wykonany jest z 22 segmentów o średnicy zewnętrznej 1520 mm i wysokości ok. 2,05m.

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

Spaliny do komina doprowadzane są za pomocą dwóch przyłączy czopuchowych wprowadzonych do trzonu w czwartym i piątym segmencie.

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 posiada oświetlenia przeszkodowego.

Na kominie zamontowano anteny telefonii komórkowej wraz z trasą ich okablowania. Konstrukcje anten znajdują się w obrębie górnej galerii.

2.3 Stalowa głowica komina

Ostatni segment trzonu komina przykryty jest płytami stalowymi.

2.4 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.

2.5 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 ÷ 400 mm. Poszczególne obręcze kosza połączone są trzema pionowymi płaskownikami.

Komin wyposażony jest również w dwie galerie obsługowe przytwierdzone do trzonu komina na poziomie segmentu ósmego oraz dwudziestego pierwszego.

3. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW GRUBOŚCI ŚCIAN KOMINA METODĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ.

Dnia 27 maja 2020 roku wykonano pomiary grubości ścian trzonu komina stalowo-ceramicznego o wysokości $h = 45,00$ m należącego do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowanego na terenie Ciepłowni w Szubinie przy ulicy Nakielskiej 25.

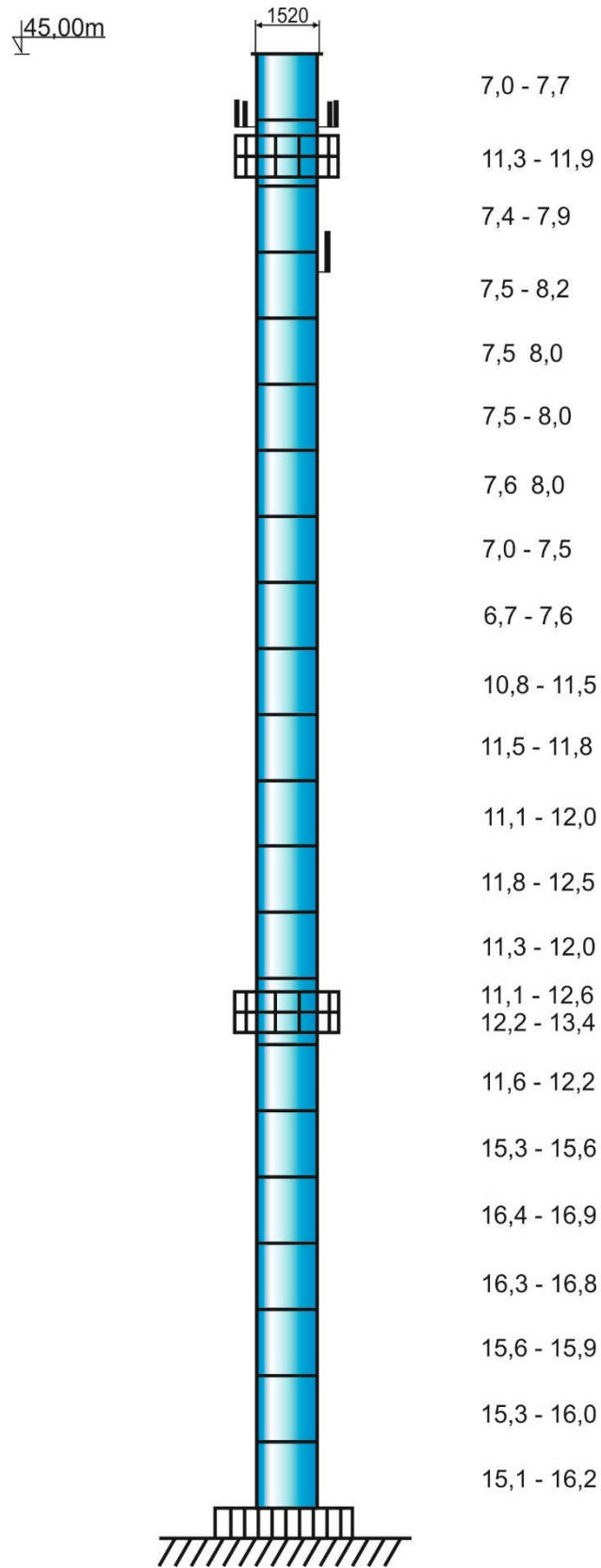
Pomiary wykonano przy użyciu grubościomierza ultradźwiękowego UNIPAN typ 545 LC z głowicą 4LDF 10 z dokładnością odczytu do 0,1 mm. Przyrząd ten przeznaczony jest do pomiarów grubości elementów dostępnych z jednej strony.

Pomiary wykonano z drabiny wjazdowej oraz pomostów komina. Łącznie wykonano 58 pomiarów.

Wyniki zostały zestawione na rysunku.

3.1 Siatka pomiarowa grubości ścian komina stalowego $h = 45,00\text{ m}$ –
 Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy
 Oddział Szubin

Data wykonania pomiarów: 27.05.2020r.



3.2 Tabela grubości ścian trzonu komina stalowego $h = 45,00\text{ m}$ – Komunalne
Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o. o. z Bydgoszczy
Oddział Szubin

Numer segmentu	Grubość ścianki [mm]	Uwagi
1	2	3
1	15,1 – 16,2	
2	15,3 – 16,0	
3	15,6 – 15,9	
4	16,3 – 16,8	
5	16,4 – 16,9	
6	15,3 – 15,6	
7	11,6 – 12,2	
8	12,2 – 13,4 11,1 – 12,6	
9	11,3 – 12,0	
10	11,8 – 12,5	
11	11,1 – 12,0	
12	11,5 – 11,8	
13	10,8 – 11,5	
14	6,7 – 7,6	
15	7,0 – 7,5	
16	7,6 – 8,0	
17	7,5 – 8,0	
18	7,5 – 8,0	
19	7,5 – 8,2	
20	7,4 – 7,9	
21	11,3 – 11,9	
22	7,0 – 7,7	

4. PROTOKÓŁ Z POMIARÓW PIONOWOŚCI KOMINA

OPERAT POMIAROWY

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
Szubin

Szubin dn. 06.07.2020

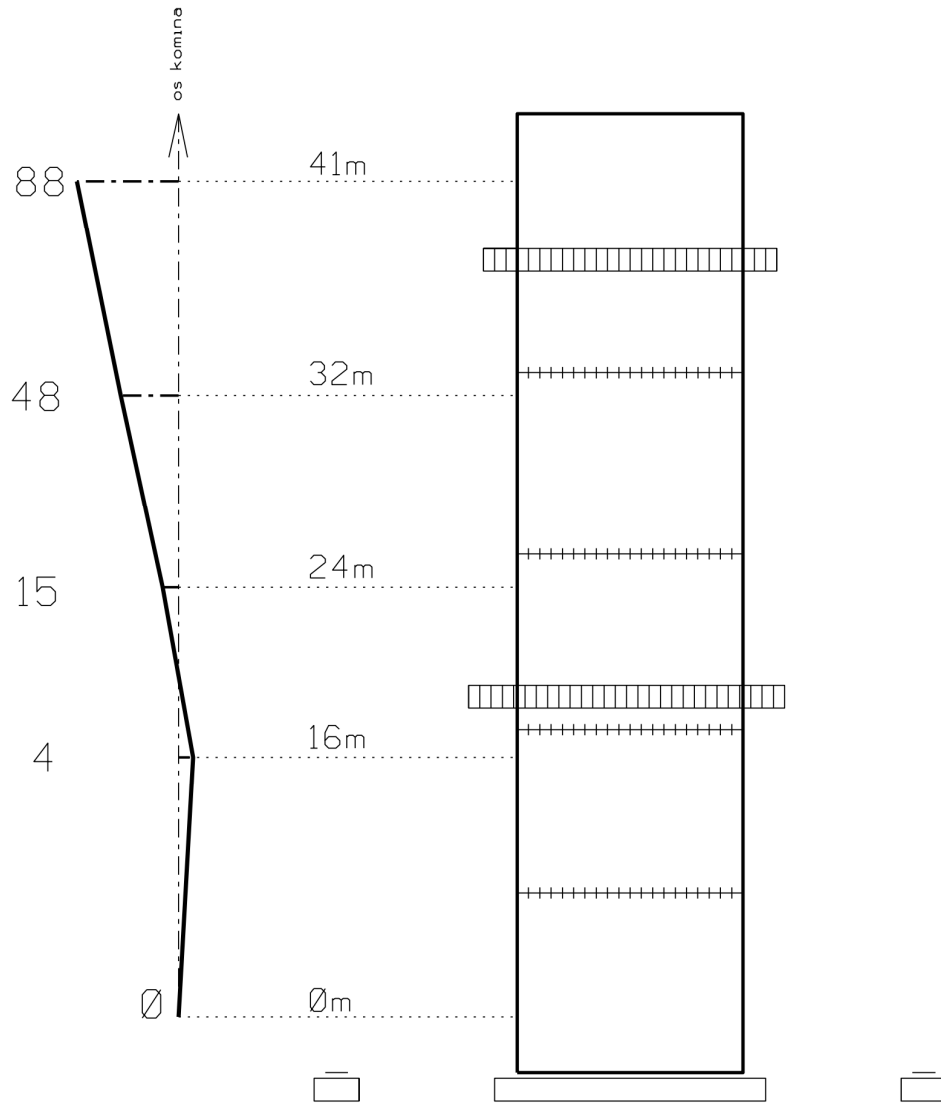
Województwo: kujawsko-pomorskie
Powiat: bydgoski
Obręb: Szubin

Protokół z pomiaru pionowości komina

1. W dniu 6 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 45 m dopuszczalna strzałka ugięcia nie może przekroczyć 150mm.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Szubin

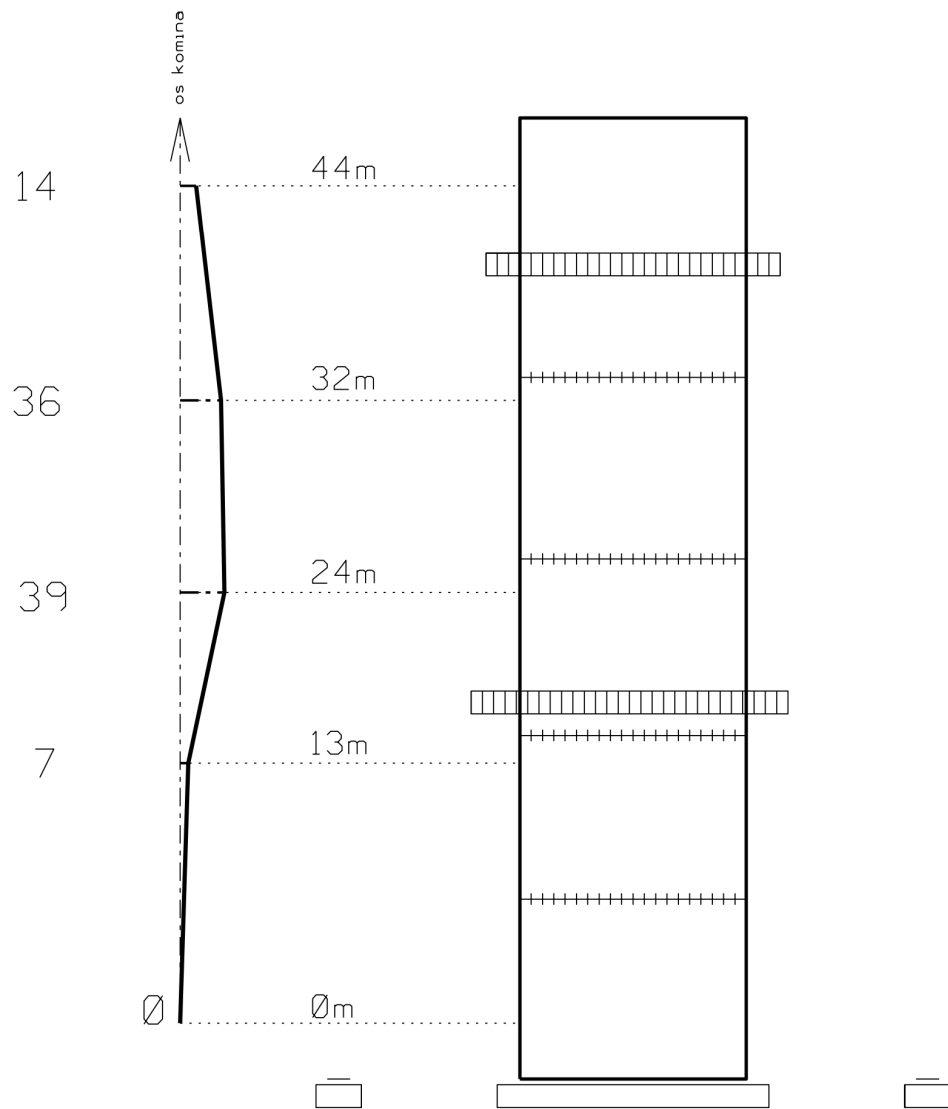


Stanowisko nr 1

Wyniki pomiaru w milimetrach.

POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Szubin

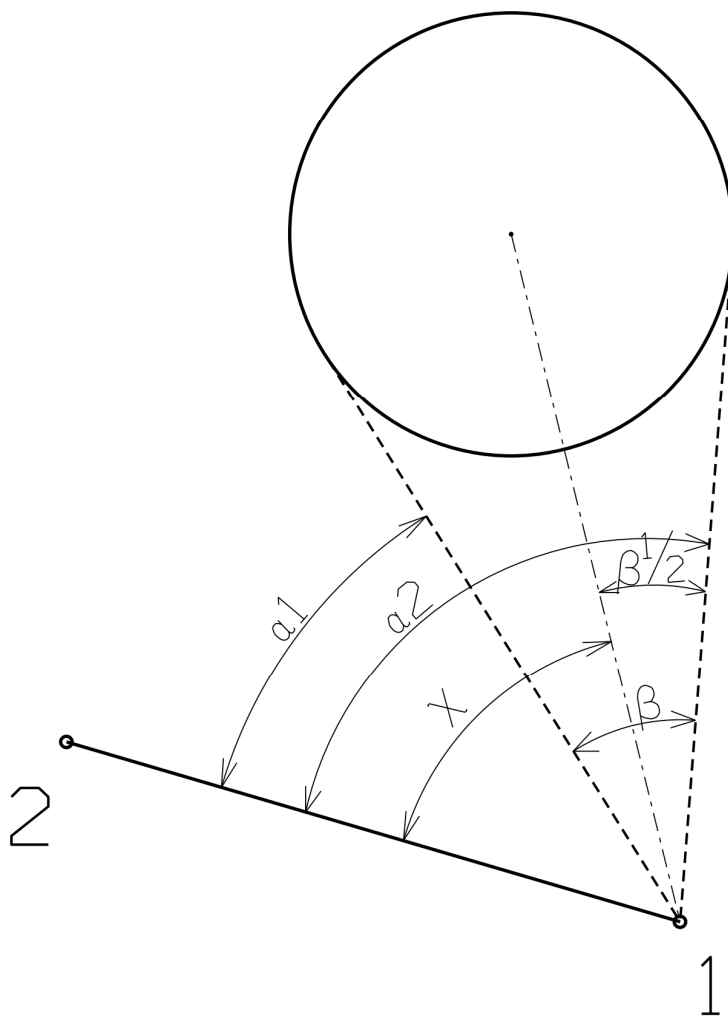


Stanowisko nr 2

Wyniki pomiaru w milimetrach.

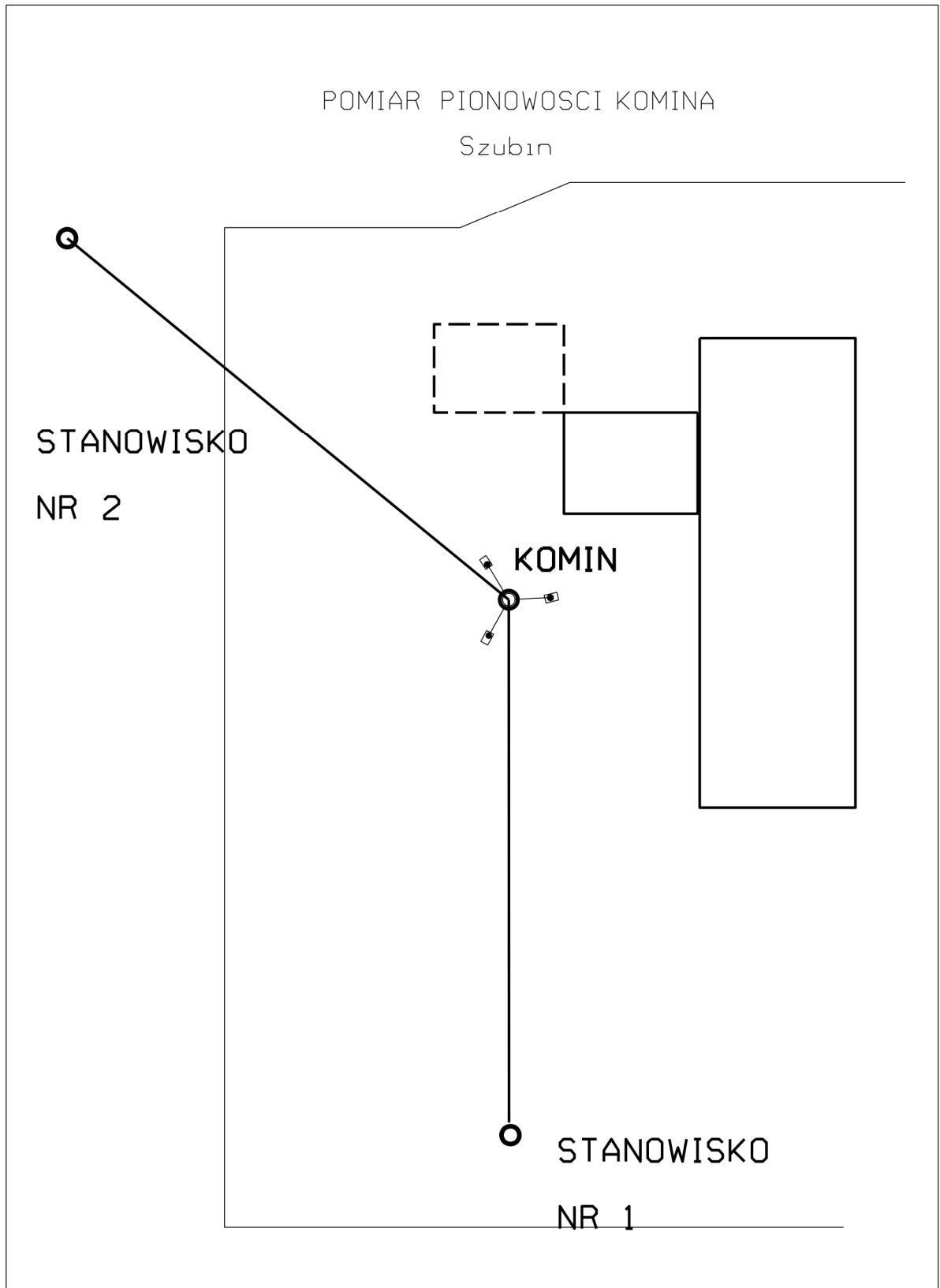
POMIAR PIONOWOSCI KOMINA
Szubin

KOMIN



POMIAR PIONOWOSCI KOMINA

Szubin



5. OCENA AKTUALNEGO STANU TECHNICZNEGO KOMINA

5.1 Trzon komina

Trzon komina posiada odkształcenia geometryczne, ale mieszczą się one w granicach normy.. Zamocowania trzonu komina w fundamencie prawidłowe.

Powłoki malarskie – chemoodporne w dobrym stanie. Na całej powierzchni trzonu komina nie zauważono rdzy wżerowej ani spękań farby. Widoczne są jedynie niewielkie obszary rdzy wżerowej w obrębie styków kołnierзовych

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 kołnierзовych spełnia warunki PN – 90/B – 03200. Śruby kompletne.

Instalacja odgromowa wykonana jest zgodnie z PN – 86/E – 05003101. Nie stwierdzono braku połączeń pomiędzy przewodami uziemiającymi i odprowadzającymi.

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

5.2 Wymurówka komina.

Wymurówka kominowa na ogół w dobrym stanie technicznym. Kształtki kominowe nie są luźne ani popękane. Podczas wykonywania przeglądu w dniu 27.05.2020 r. zauważono uszkodzenie sznura uszczelniającego w poziomie ok. 3,0 m npt. oraz ok.5,0 m npt.

5.3 Głowica komina.

W 2012 roku wymieniono skorodowane żeliwne płyty głowicy na nowe, stalowe. Podczas dokonywania przeglądu w dniu 27.05.2020 roku oczyszczono ją z zalegającej warstwy produktów spalania węgla oraz określono stopień ich skorodowania.

5.4 Instalacja oświetlenia przeszkodowego

Komin nie posiada lamp oświetlenia przeszkodowego.

5.5 Elementy wyposażenia.

Elementy wyposażenia: pomosty i drabina z koszem ochronnym nie odbiegają od stanu projektowanego. Stan zabezpieczenia antykorozyjnego zarówno pomostów jak i drabiny wjazdowej określa się jako zły. Widoczne są ślady rdzy powierzchniowej i wżerowej

Elementy stalowe konstrukcji podestów oraz drabiny wjazdowej nie wykazują uszkodzeń, które mogłyby mieć bezpośredni wpływ na dalszą eksploatację komina. Połączenia śrubowe jak spawy nie budzą zastrzeżeń.

5.6 Fundament.

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

6. WNIOSKI I ZALECENIA

6.1 Wnioski

Na podstawie oględzin elementów konstrukcyjnych komina przeprowadzonych w dniu 29 maja 2018 roku, na podstawie wykonanych pomiarów grubości ścian trzonu komina metodą ultradźwiękową, pomiarów pionowości stwierdza się, że komin stalowo-ceramiczny typu KPSW o wysokości $h = 45,00$ m należący do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. z Bydgoszczy i zlokalizowany na terenie Ciepłowni w Szubinie przy ulicy Nakielskiej 25 spełnia wymagania wytrzymałościowe i można go dopuścić do dalszej bezpiecznej eksploatacji pod warunkiem wykonania prac remontowych, przedstawionych w punkcie 6.2.niniejszego opracowania.

6.2 Zalecenia

- **Wykonać nowe zabezpieczenie antykorozyjne drabiny wjazdowej z koszem ochronnym.**
- **Wykonać nowe zabezpieczenie antykorozyjne podestów obsługowych- galerii.**
- **Poprawić zabezpieczenie antykorozyjne trzonu komina w obrębie styków międzysegmentowych.**
- **Oczyścić i zakonserwować farbą antykorozyjną chemoodporną stalowe płyty głowicy.**
- **Przesmarować smarem technicznym części gwintowane kotew łączących trzon komina z fundamentem**

6.3 Orzeczenie

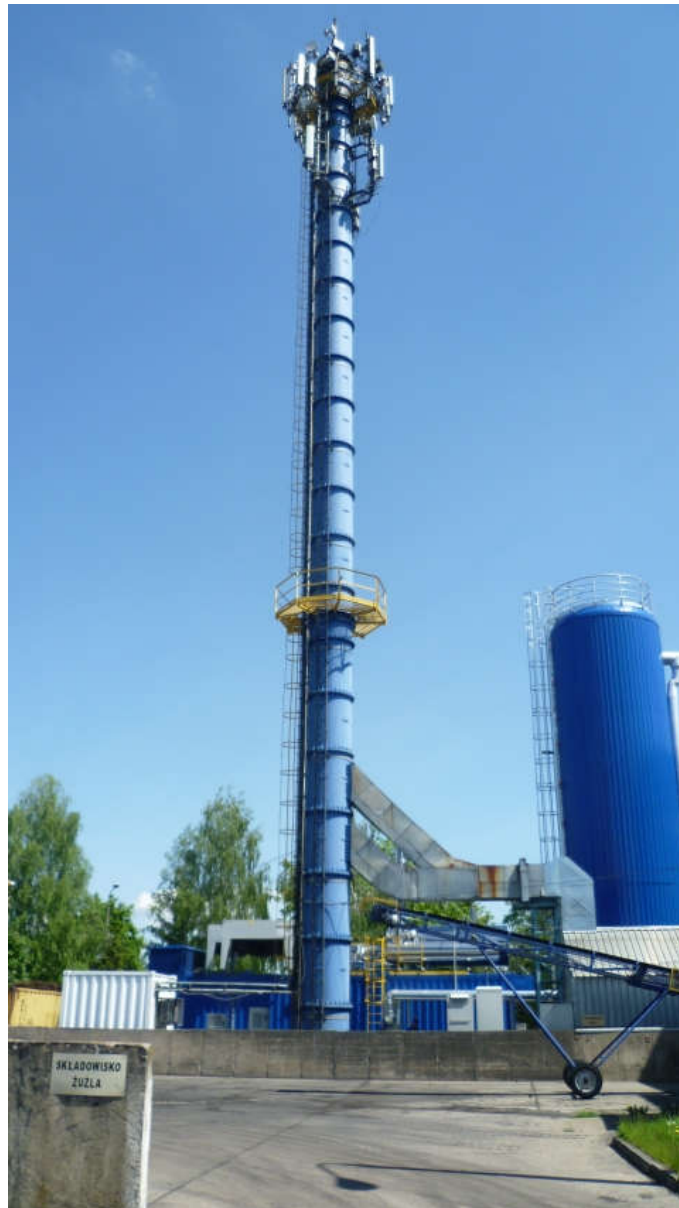
Ważność opinii technicznej ocenia się na **dwa lata. Do końca sierpnia 2022 roku** należy przeprowadzić kolejne badanie diagnostyczne komina mające na celu ocenić możliwość i warunki dalszej jego bezpiecznej eksploatacji (PN-93/B-03201 oraz Prawo Budowlane art. 62).

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



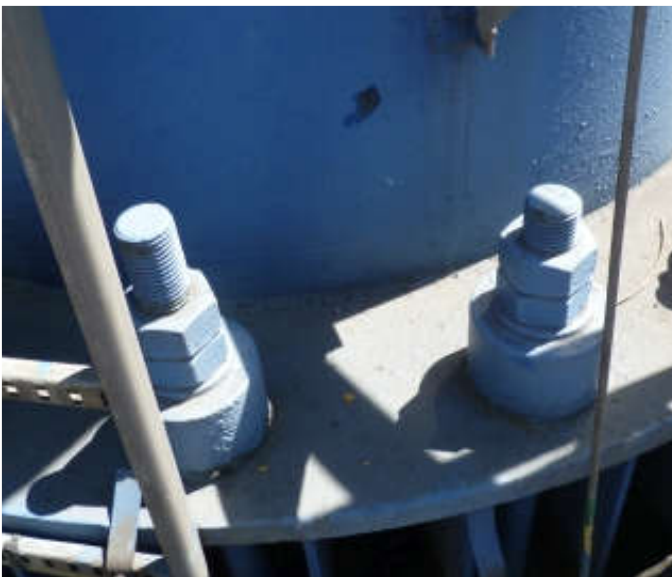
Fot. 7



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



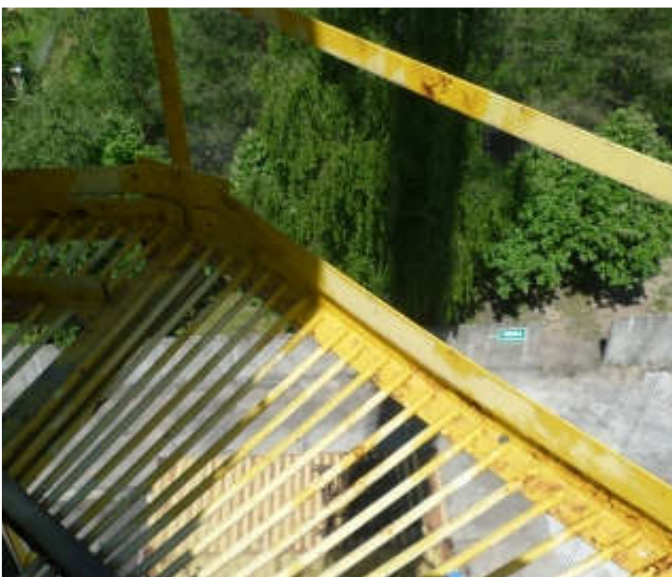
Fot. 27



Fot. 28



Fot. 29



Fot. 30



Fot. 31



Fot. 32



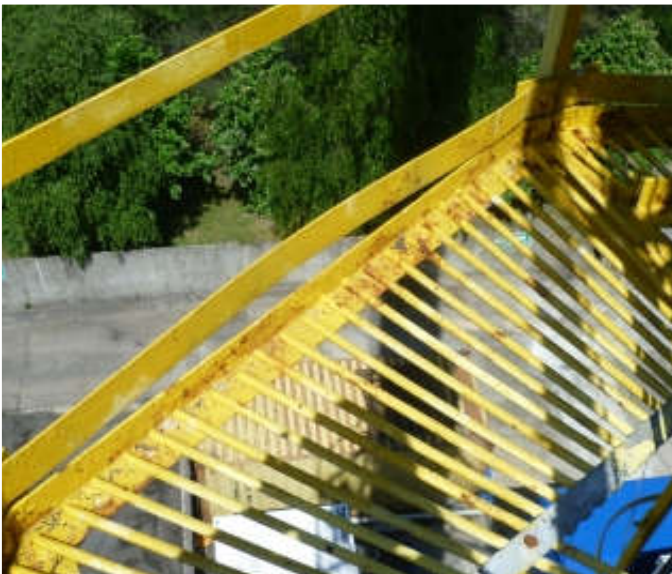
Fot. 33



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



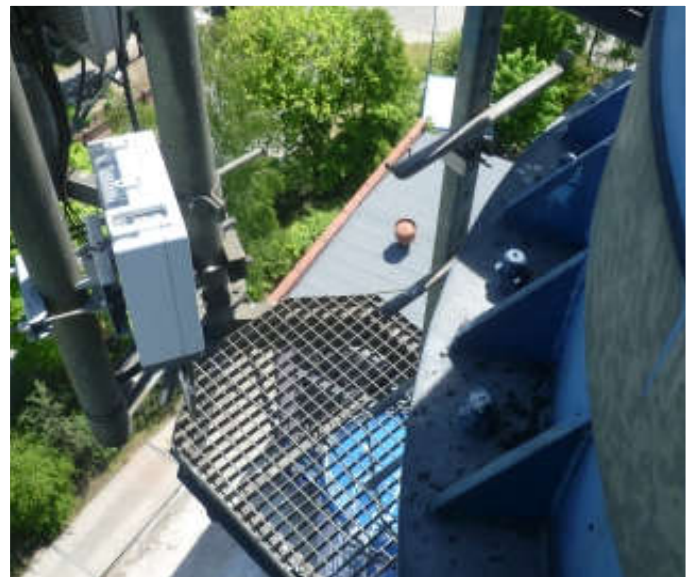
Fot. 50



Fot. 51



Fot. 52



Fot. 53



Fot. 54



Fot. 55



Fot. 56



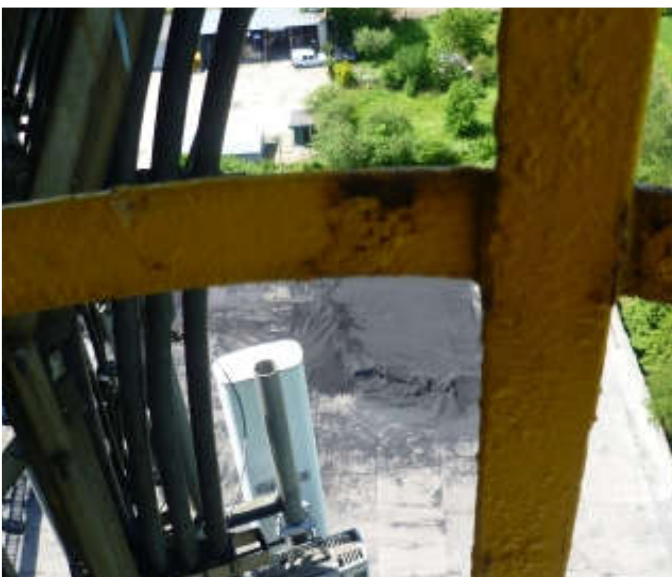
Fot. 57



Fot. 58



Fot. 59



Fot. 60



Fot. 61



Fot. 62



Fot. 63



Fot. 64



Fot. 65



Fot. 66



Fot. 67



Fot. 68



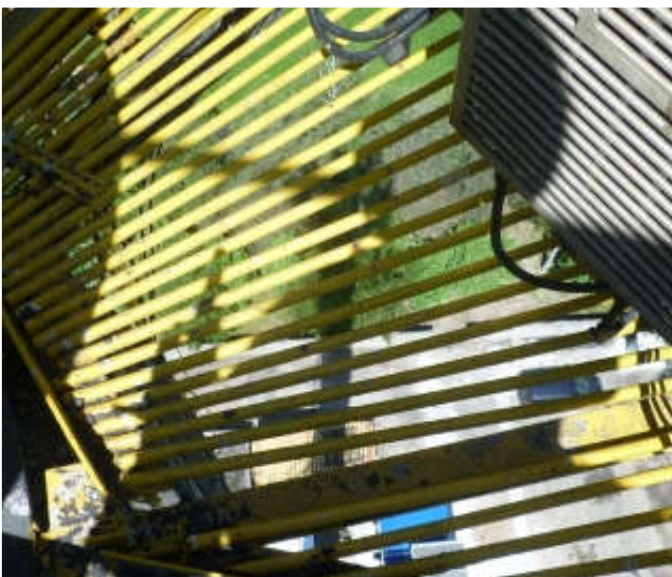
Fot. 69



Fot. 70



Fot. 71



Fot. 72



Fot. 73



Fot. 74



Fot. 75



Fot. 76



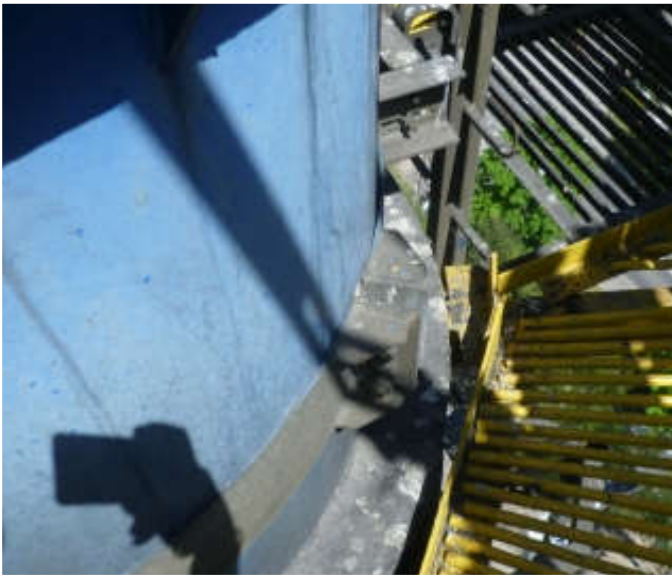
Fot. 77



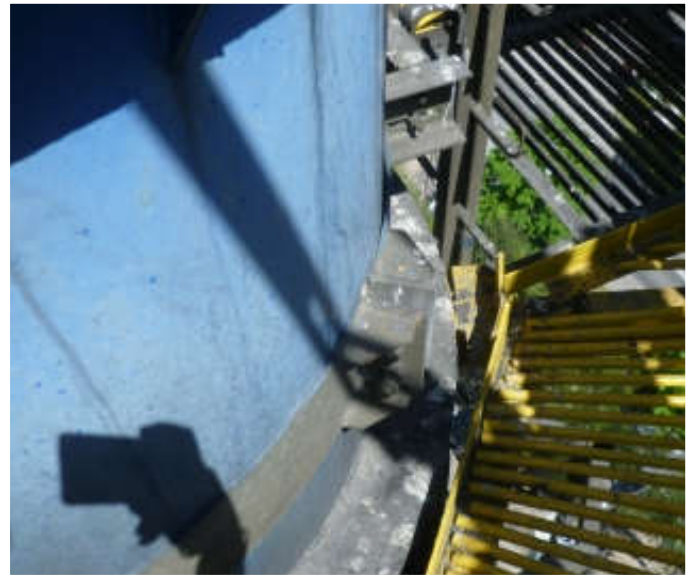
Fot. 78



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

8.ZAŁĄCZNIKI