

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest sporządzenie ekspertyzy technicznej dotyczącej wieży antenowej zlokalizowanej na terenie Placówki SG Górowo Iławeckie.

### Ogólny opis obiektu

Wieża stalowa o układzie konstrukcyjnym kratowym. Konstrukcja oparta jest na elementach stalowych o przekroju rurowym. Wieża składa się z 5 członów posiadających formę ściętych ostrosłupów o podstawie trójkąta równobocznego. Wysokość konstrukcji liczona od poziomu górnej powierzchni stopy fundamentowej do górnej krawędzi balustrady pomostu górnego wynosi 36,2 m. Na jednej ze ścian wieży wykonana jest drabina wyłazowa umożliwiająca dojście do pomostów spoczynkowych usytuowanych na poziomach +15,00, +30,00, +35,00 (względem góry fundamentów). Posadowienie wykonane jest jako bezpośrednie na stopach fundamentowych pod każdym z 3 krawężników wieży. Zakończenie budowy obiektu nastąpiło w 2011 r. Zamawiający dysponuje dokumentacją powykonawczą przekazaną przez wykonawcę robót, w skład której wchodzi między innymi projekt budowlany. Dokumentacja zostanie udostępniona wykonawcy usługi po podpisaniu umowy.

Wykonanie ekspertyzy technicznej związane jest z zaleceniem zawartym w protokole z okresowej pięcioletniej kontroli wieży.

Obiekt poddawany jest okresowym przeglądom stanu technicznego. Wśród nieprawidłowości zawartych w protokole z kontroli okresowej pięcioletniej z sierpnia 2022 r. wskazane zostały nieprawidłowości wymagające wykonania ekspertyzy technicznej, do których zakwalifikowane zostały:

- 1) zastosowanie różnej wielkości łączników śrubowych w połączeniach kołnierzowych segmentów wieży,
- 2) rozwiercenia podłużne otworów w połączeniach śrubowych wykratowania,
- 3) niespasowane połączenia kołnierzowe – widoczne szczeliny pomiędzy kołnierzami,
- 4) spawanie punktowe na połączeniach krat pomostowych.

W ramach opracowania należy poddać analizie wyżej wymienione nieprawidłowości i dokonać oceny ich wpływu na bezpieczeństwo konstrukcji.

Ekspertyza techniczna winna określać:

- 1) ocenę stanu technicznego obiektu i możliwości dalszego użytkowania,
- 2) wpływ nieprawidłowości wymienionych w protokole z przeglądu okresowego na nośność konstrukcji,
- 3) opis sposobu naprawy nieprawidłowości w optymalnej ekonomicznie technologii.

Dodatkowo w ramach czynności analitycznych związanych z wykonaniem zamówienia należy wyznaczyć metodą obliczeń statycznych i wskazać w ekspertyzie dopuszczalne odchylenie wieży, po przekroczeniu którego wymagane jest przeprowadzenie prac rektyfikacyjnych.

Ekspertyza techniczna w swej treści winna zawierać następujące elementy:

1. Opis aktualnego stanu technicznego obiektu, z określeniem rodzaju nieprawidłowości i jego wpływu na nośność konstrukcji wieży.
2. Wnioski z przeprowadzonych badań, sprawdzeń objętych zakresem czynności związanych z wykonaniem ekspertyzy technicznej.
3. Szczegółowy opis przeprowadzenia naprawy wieży, w szczególności niezbędnej do przeprowadzenia robót budowlanych wraz z wyliczeniem kosztów realizacji prac w formie kosztorysu inwestorskiego.
4. Niezbędne obliczenia statyczne, rysunki, schematy.

5. Dokumentacja fotograficzna.

Wszelkie niezbędne dane do wykonania zamówienia np. dokumentacja projektowa wieży, zostaną udostępnione wykonawcy po podpisaniu umowy.

Załącznik 2 na 37 str.

1. Protokół z kontroli okresowej
2. Schemat wieży

Kętrzyn 19.10.2023 r.

kpt. SG Dariusz TRYPUCKI

KIEROWNIK ZESPOŁU  
Nadzoru nad inwestycjami  
Szekcji Budownictwa i Obsługi Niepuchomości  
Wydziału Techniki i Zapotrzenia  
Warmińsko-Mazurskiego Oddziału  
Straży Granicznej  
kpt. SG Dariusz TRYPUCKI



## PROTOKÓŁ nr 2/2022

sporządzony w wyniku okresowej -pięcioletniej kontroli wieży antenowej w m. Górowo Iławeckie

**Podstawa prawna**

Art. 62 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane  
Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z póź. zm.)

### ZAKRES KONTROLI OBEJMUJE SPRAWDZENIE

- 1) Określenie stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego (zakres konstrukcyjno – budowlany), estetyki obiektu, jego otoczenia oraz identyfikacje ewentualnych uszkodzeń (udokumentowana w postaci fotograficznej).
- 2) Badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej w zakresie stanu sprawności połączeń, osprzętu, zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów oraz uziemień oraz uziemień instalacji i aparatów.
- 3) Ustalenia w zakresie kontroli, zalecenia, jeżeli zostały stwierdzone nieprawidłowości oraz czynności mające na celu usunięcie stwierdzonych nieprawidłowości.

**Data przeprowadzenia kontroli:**

15.07.2022

**Data następnej kontroli:**

07.2027

### OSOBA PRZEPROWADZAJĄCA KONTROLĘ

**Imię i nazwisko**

Arkadiusz Romanowski

**Nr uprawnień budowlanych wraz ze specjalnością, w której zostały wydane, osoby przeprowadzającej kontrolę**

WAM/0107/OWOK/10 do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

**Telefon kontaktowy**

536 996 321

### INFORMACJE OGÓLNE OBIEKTU

**Nr działki**

67/4

**Funkcja**

Wieża antenowa

**Adres obiektu**

ul. Lipowa 6, 11-220 Górowo Iławeckie

**Właściciel lub zarządca**

**Imię, nazwisko lub nazwa**

Warmińsko-Mazurski Oddział Straży Granicznej

**Adres**

Gen. Władysława Sikorskiego 78, 11- 400 Kętrzyn

**Telefon kontaktowy**

89 750 36 89

### METODY I ŚRODKI UŻYTKOWANIA ELEMENTÓW OBIEKTÓW BUDOWLANYCH NARAŻONYCH NA SZKODLIWE DZIAŁANIE WPLYWÓW ATMOSFERYCZNYCH I NISZCZĄCE DZIAŁANIE INNYCH CZYNNIKÓW, W PRZYPADKU KONTROLI TYCH ELEMENTÓW:

Obiekt budowlany będący przedmiotem opracowania, ze względu na swoją charakterystykę jest w całości narażony na szkodliwe działanie następujących czynników: atmosferyczne (w szczególności wiatr oraz dodatkowo: wyładowania atmosferyczne, deszcz, śnieg, lód), akty wandalizmu, zagrożenie ze strony osób postronnych, które chcą nieupoważnione wchodzić na obiekt budowlany. Aby zapobiegać powyższemu zagrożeniu, należy systematycznie wykonywać kontrole budowlane wynikające z Art. 62 Prawa budowlanego (kontrole roczne i pięcioletnie) oraz wykonywać zawarte w nich zalecenia. Dodatkowo należy wykonywać każdorazowo po wystąpieniu ekstremalnych warunków pogodowych (w szczególności po wichurach) kontrolę bezpiecznego użytkowania w zakresie co najmniej rocznym (do decyzji osoby przeprowadzającej kontrolę). Wszystkie prace konserwacyjne zaleca się przeprowadzać w okresie wiosenno-letnim ze względu na korzystniejsze warunki atmosferyczne. W planowaniu remontów należy uwzględniać takie terminy, aby możliwe było wykonanie ich przy dobrych warunkach pogodowych. Ważne jest usuwanie bieżących usterek w ramach prowadzonych remontów i planowanie napraw stosownie do możliwości prowadzenia prac ze względu na warunki atmosferyczne. Dobrym i zalecanym rozwiązaniem jest prowadzenie prac etapami, przez co remont częściowy nie pochłania jednorazowo tak wiele środków jak remont główny oraz remont ten można dopasować do możliwości czasowych jego wykonywania. Podczas remontów obiektu należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Pracownicy wykonujący roboty wysokościowe powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia do prowadzonych prac. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z ustaleniami wykonanymi przed rozpoczęciem prac, a także zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osoby uprawnionej. Prace konserwacyjne powinny zostać powierzone specjalistycznej firmie posiadającej stosowne uprawnienia, niezbędną wiedzę i doświadczenie, a także posiadającej specjalistyczny sprzęt do wykonania w/w prac. Zaleca się także prowadzić odpowiedni nadzór inwestorski w postaci inspektora nadzoru inwestorskiego przez osobę o odpowiednich uprawnieniach, jak i znajomości prac wykonywanych podczas prowadzonych prac.

12

**USTALENIA DOKONANE W ZAKRESIE KONTROLI, WSKAZANIE NIEPRAWIDŁOWOŚCI,  
JEŻELI ZOSTAŁY STWIERDZONE I ZALECENIA Z KONTROLI:**

- a) konstrukcja stalowa: stwierdzono wady i uszkodzenia jak poniżej;
- niedokładnie wykonane połączenia śrubowe oraz spawane elementów konstrukcji wieży (brak symetryczności w połączeniach spawanych elementów. Skutkuje to niedopasowaniem elementów na połączeniach śrubowych i w konsekwencji rozwiercaniem blach dla umożliwienia włożenia śrub,
  - rozwiercone otwory podłużne w łączeniu wykratowania do krawężników,
  - niespasowanie na połączeniach kołnierzowych z widocznymi drastycznymi szczelinami na połączeniach kołnierzy,
- b) połączenia śrubowe, stwierdzono:
- korozję wżerową oraz powierzchniową około 280 szt. łączników śrubowych łączących elementy stalowe, zastosowano prawdopodobnie złącza ocynkowane galwanicznie (a nie ocynkowane ogniwo),
  - nieprawidłowo zastosowane złącza śrubowe w połączeniach kołnierzowych segmentów (złącza w kołnierzu posiadają różne średnice M16, M20, M24), co wymaga sprawdzenia z dok. budowy wieży i wymaga zastosowania prawidłowych i jednakowych łączników śrubowych,
  - braki podkładek płaskich poszerzanych w otworach podłużnych w łączeniu elementów wykratowania do blach węzłowych,
  - drastycznie rozkręcone niektóre (kilkanaście sztuk) połączeń śrubowych w konstrukcji wieży. W ramach przeglądu dokręcono najbardziej poluzowane złącza śrubowe. Podatność na rozkręcenia może być spowodowana wadami połączeń opisanymi powyżej i poniżej (niedopasowania elementów). Ponadto część niedokręconych śrub wynika z deformacji elementów które łączy śruba (zdeformowane blachy) – brak możliwości pełnego dokręcenia,
  - brak podkładek sprężystych w połączeniach śrubowych – może to być przyczyną rozkręcenia / poluzowania części złączy śrubowych,
- c) stwierdzono zużycie izolacji przeciwwilgociowej na powierzchni fundamentu.
- d) wycięcia w kratkach pomostowych dla dopasowania /minięcia kolizji z wykratowaniem. Ponadto elementy krat pomostowych zostały punktowo pospawane, co budzi wątpliwości co do zdolności przenoszenia obciążeń,
- e) wychylenie osi konstrukcji od pionu przekracza wartości dopuszczalne ( $H/1000$ ).

**CZYNNOŚCI MAJĄCE NA CELU USUNIĘCIE STWIERDZONYCH NIEPRAWIDŁOWOŚCI I  
TERMIN WYKONANIA TYCH CZYNNOŚCI:**

- a) wykonanie ekspertyzy konstrukcji wieży określającej m.in.;
- czy zastosowane „mieszane” łączniki śrubowe w połączeniach kołnierzowych segmentów wieży (czyli raz mniejsze, a raz większe średnice) bezpiecznie przenoszą zadane obciążenia,
  - czy obecne wyteżenie konstrukcji wieży w stanie, w jakim wieża się znajduje nie przekracza wartości jakie przyjęto w dokumentacji projektowej,
  - zalecenia co do napraw rozwierczanych otworów podłużnych w elementach wykratowania,
  - zalecenie co do poprawy stanu nieprawidłowych połączeń kołnierzowych w segmentach wieży,
  - analiza wychylenia wieży oraz podanie zaleceń dotyczących dalszego postępowania z przekraczającym ponad dwukrotnie wymogi normowe wychyleniem wieży,
  - wskazanie – określenie zaleceń dla poprawy „punktowych” połączeń spawanych w kratkach pomostowych,
- b) wymiana korodujących łączników śrubowych (ok 280 szt.) na nowe – ocynkowane ogniwo z gwintem niepełnym (PN-EN 4014, klasa. min. 5.8).
- c) uzupełnienie brakujących podkładek płaskich poszerzanych w złączach śrubowych,
- d) wymiana nieprawidłowo dobranych złączy śrubowych na nowe o średnicach zgodnych z dok. projektową lub średnicach, jakie wskaże ekspertyza wytrzymałościowa. Przewidzieć należy konieczność rozwiercania otworów z powodu niedopasowania otworowania obecnie w kołnierzach,
- e) dokręcenie ew. innych połączeń śrubowych, jeśli takowe do czasu wykonania remontu się pojawiają,
- f) wykonanie izolacji przeciwwodnej masami rozpuszczalnikowymi),
- g) pionowość konstrukcji – zależnie od zaleceń z ekspertyzy należy wykonać:
- pionowanie konstrukcji wieży z założeniem, że maksymalne wypadkowe wychylenie osi konstrukcji od pionu nie powinno przekraczać  $H/1000$  na danym poziomie (np. 1cm na 10m.) – zgodnie z zaleceniami opracowanej ekspertyzy. Po zakończeniu pionowania należy sporządzić powykonawczy operat geodezyjny,
  - dodatkowe kontrole pionowości (np. co 6 miesięcy) aby stwierdzić czy wychylenie ma charakter postępujący czy stały,
  - ewentualnie wykonać inne prace jakie będą wynikały z opracowanej ekspertyzy.

**Zalecenia wykonać do sierpnia 2023**

**INFORMACJA O WYKONANIU ZALECEŃ Z PROTOKOŁÓW Z OSTATNICH KONTROLI  
WRAZ Z ZAKRESEM NIE WYKONANYCH ZALECEŃ OKREŚLONYCH W  
PROTOKOŁACH Z POPRZEDNICH KONTROLI OKRESOWYCH**

*kontroli sprawdzenia elementów konstrukcyjno-budowlanych*

Investor przedstawił protokół 5-letni z poprzedniej kontroli (22.05.2017), protokół zawierał zalecenia dotyczące: Wykonania rektyfikacji wieży (pionowania) – **zalecenie niewykonane.**

Investor przedstawił protokół roczny z poprzedniej kontroli (16.07.2021), który nie zawierał zaleceń

152

**kontroli sprawdzenia instalacji elektrycznej i odgromowej**

Inwestor przedstawił protokół 5-letni z poprzedniej kontroli (22.05.2017), który nie zawierał zaleceń.

**INNE UWAGI:**

Załącznikami do niniejszego protokołu są;

- PROTOKÓŁ Z KONTROLI OKRESOWEJ PIĘCIOLETNIEJ (PRZEGLĄD PIĘCIOLETNI) –nr archiw. 181-ALL/TC/08.22,
- Operat techniczny z pomiarów geodezyjnych pionowości
- Pomiar instalacji odgromowej

**Oświadczanie, że przeprowadzono przegląd okresowej kontroli stanu technicznego zgodnie z art. 62 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z póź. zm.)**

*mgr inż. Arkadiusz Romaniowski*  
upr. bud. do kierowania robotami  
bud. bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr WAM/0107/0W/RS/10

.....  
(podpis i pieczęć osoby przeprowadzającej kontrolę)

<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>PROTOKÓŁ Z KONTROLI OKRESOWEJ PIĘCIOLETNIEJ (PRZEGLĄD PIĘCIOLETNI)</b>
<b>Obiekt budowlany poddany kontroli:</b>	<b>Wieża kratowa H = 35 m</b>
<b>Lokalizacja/adres inwestycji:</b>	<b>PSG Górowo Haweckie ul. Lipowa 6, 11-220 Górowo Haweckie Nr działki 67/4</b>
<b>Zleceniodawca oraz Właściciel /Zarządca:</b>	<b>Warmińsko-Mazurski Oddział Straży Granicznej ul. Gen. Władysława Sikorskiego 78 11-400 Kętrzyn</b>
<b>Wykonawca:</b>	<b>ALLPINO TELEKOM ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew</b>

<b>Autorzy opracowania</b>	<b>Tytuł, imię i nazwisko, nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
<b>Branża konstrukcyjno-budowlana:</b>	<b>mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr uprawnień: WAM/0107/OWOK/10 do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</b>	<i>mgr inż. Arkadiusz Romanowski upr. bud. do kierowania robotami bud. bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr WAM/0107/OWOK/10</i>
<b>Branża elektryczna (pomiary instalacji odgromowej):</b>	<b>mgr inż. Tomasz Cholec nr uprawnień: D/168/941/2021, E/168/942/2021 do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru i eksploatacji w grupie I</b>	<i>mgr inż. Tomasz Cholec Uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru i eksploatacji Nr D/168/941/2021; Nr E/168/942/2021</i>

Wykonano 2 egzemplarze

Egz. 1 – Zleceniodawca

Egz. 2 – Wykonawca

 Egz. ....<sup>1</sup>
**Nr archiwalny: 181-ALL/TC/08.22**

Tczew, sierpień 2022

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

	- strona-
<b>I. DANE OGÓLNE</b>	<b>3</b>
1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Charakterystyka ogólna obiektu	4
<b>II. USTALENIA Z KONTROLI</b>	<b>4</b>
1. Sprawdzenie wykonania zaleceń z poprzedniej kontroli	4
2. Konstrukcja	4
3. Fundamentowanie	5
4. Wyposażenie	5
5. Pomiar pionowości	5
6. Instalacja odgromowa i elektryczna	5
7. Teren obiektu i ogrodzenie	5
<b>III. ZALECENIA</b>	<b>6</b>
<b>IV. METODY I ŚRODKI UŻYTKOWANIA</b>	<b>6</b>
<b>V. WNIOSEK KOŃCOWY DO KONTROLI</b>	<b>7</b>
<b>VI. ZAŁĄCZNIKI</b>	<b>8</b>
– Dokumentacja zdjęciowa	
– Uprawnienia osób wykonujących kontrolę	
– Operat techniczny z pomiaru pionowości	
– Pomiary instalacji odgromowej	

10

**PROTOKÓŁ Z KONTROLI OKRESOWEJ PIĘCIOLETNIEJ  
(PRZEGLĄD PIĘCIOLETNI)  
Wieża kratowa H = 35 m**

**I. DANE OGÓLNE**

**1. Podstawa opracowania**

- Umowa nr 207/SBiON/22.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Wizja lokalna i dokonane oględziny obiektu (kontrola).
- Instrukcja eksploatacji wież i masztów [Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2015].
- Aktualnie obowiązujące normy PN-EN wraz ze wszystkimi wprowadzonymi zmianami i aktualizacjami/poprawkami, w szczególności:
  - o PN-EN 1993-3-1:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty.
  - o PN-B-03204:2002 Konstrukcje stalowe. Wieże i maszty. Projektowanie i wykonanie.

**2. Zakres opracowania**

**Zakresem opracowania jest pięcioletnia kontrola konstrukcji (przeгляд pięcioletni) wraz z wskazaniem ustaleń: wad, usterek i nieprawidłowości oraz podaniem wniosków i zaleceń. W opracowaniu zawarto także charakterystyczne dla tego typu budowli metody i środki użytkowania elementów budowlanych narażonych na szkodliwe działanie wpływów atmosferycznych i niszczące działanie innych czynników.**

W szczególności wykonano kontrolę:

- konstrukcji, ze szczególnym uwzględnieniem połączeń spawanych oraz złączy śrubowych oraz elementów wyposażenia (pomosty, konstrukcje podantenowe, ciągi komunikacyjne, itp.).
- powłok antykorozyjnych konstrukcji i zabezpieczeń przeciwwilgociowych,
- fundamentów do poziomu 0,4 m poniżej poziomu terenu,
- sprawdzenie mocowania urządzeń i anten,
- pionowości i kąta skręcenia konstrukcji – załącznik,
- sprawdzenie stanu instalacji elektrycznej i uziemienia odgromowego – załącznik.

**Zakres kontroli jest zgodny z wymogami Art. 62 oraz Art. 62a Prawa budowlanego, dotyczącymi kontroli pięcioletniej.**



### 3. Charakterystyka ogólna obiektu

Wieża stalowa, będąca przedmiotem opracowania, jest przestrzenną konstrukcją kratową o wysokości całkowitej około  $H = 35$  m (kratownica).

Konstrukcja stalowa wykonana została z elementów rurowych (krawężniki i wykratowanie) i składa się segmentów o stałej zbieżności ku górze. Segmenty łączone kołnierzowo za pośrednictwem złączy śrubowych. Przekrój poprzeczny wieży jest trójkątem.

Wieża posadowiona jest na monolitycznych żelbetowych fundamentach. Połączenie trzonu wieży z fundamentem zrealizowano jako kołnierzowe i połączenia śrubowe). Całość konstrukcji, zabezpieczona jest antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe. Fundamenty zabezpieczono izolacją przeciwwilgociową.

Obiekt jest własnością Straży Granicznej i służy m.in. do łączności radiowej.

## II. USTALENIA Z KONTROLI

### 1. Sprawdzenie wykonania zaleceń z poprzedniej kontroli

Zgodnie z ust. 1a Art. 62 Prawa budowlanego, należy sprawdzić wykonanie zaleceń z poprzedniej kontroli.

Inwestor przedstawił protokół 5-letni z poprzedniej kontroli (22.05.2017), protokół zawierał zalecenia dotyczące:

- Wykonania rektyfikacji wieży (pionowania) – **zalecenie niewykonane**, a także informację o miejscowych brakach powłoki cynkowej – w protokole nie zawarto zaleceń do tej uwagi.

Inwestor przedstawił protokół z poprzedniej kontroli (16.07.2021), który nie zawierał zaleceń.

### 2. Konstrukcja

W wyniku przeprowadzonej kontroli stwierdzono:

- a) konstrukcja stalowa: stwierdzono wady i uszkodzenia jak poniżej:
  - niedokładnie wykonane połączenia śrubowe oraz spawane elementów konstrukcji wieży (brak symetryczności w połączeniach spawanych elementów – zdj. 22. Skutkuje to niedopasowaniem elementów na połączeniach śrubowych i w konsekwencji rozwiercaniem blach dla umożliwienia włożenia śrub jak na zdjęciach 19 i 20,
  - rozwiercone otwory podłużne w łączeniu wykratowania do krawężników – zdj. 13,18,19,20,
  - niespasowanie na połączeniach kołnierzowych z widocznymi drastycznymi szczelinami na połączeniach kołnierzy – zdj.14, 15, 16,

b) połączenia śrubowe, stwierdzono:

- korozję wżerową oraz powierzchniową około 280 szt. łączników śrubowych łączących elementy stalowe (zdj. 2-9), zastosowano prawdopodobnie złącza ocynkowane galwanicznie (a nie ocynkowane ogniwo),
- nieprawidłowo zastosowane złącza śrubowe w połączeniach kołnierzych segmentów (złącza w kołnierzu posiadają różne średnice M16, M20, M24), co wymaga sprawdzenia z dok. budowy wieży - zdj. 10-12 i wymaga zastosowania prawidłowych i jednakowych łączników śrubowych,
- braki podkładek płaskich poszerzanych w otworach podłużnych w łączeniu elementów wykratowania do blach węzłowych - zdj.26,
- drastycznie rozkręcone niektóre (kilkanaście sztuk) połączeń śrubowych w konstrukcji wieży - zdj. 17, 18, 19, 21. W ramach przeglądu dokręcono najbardziej poluzowane złącza śrubowe. Podatność na rozkręcenia może być spowodowana wadami połączeń opisanymi powyżej i poniżej (niedopasowania elementów). Ponadto część niedokręconych śrub wynika z deformacji elementów które łączy śruba (zdeformowane blachy) - brak możliwości pełnego dokręcenia,
- brak podkładek sprężystych w połączeniach śrubowych - może to być przyczyną rozkręcenia / poluzowania części złączy śrubowych,

c) połączenia spawane: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

d) zakotwienie: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

e) powłoka cynkowa: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

f) powłoka malarska: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

**Stan konstrukcji ocenia się ogólnie jako dostateczny, wymagający przeprowadzenia czynności remontowych.**

### **3. Fundamentowanie**

W wyniku przeprowadzonej kontroli stwierdzono:

a) konstrukcja fundamentu: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

b) izolacja przeciwwilgociowa: stwierdzono zużycie izolacji przeciwwilgociowej na powierzchni fundamentów - zdj. 23-25.

**Stan fundamentów ocenia się ogólnie jako dobry, ale wymagający przeprowadzenia czynności remontowych.**

### **4. Wyposażenie**

W wyniku przeprowadzonej kontroli stwierdzono:

a) drabina włazowa: korozja połączeń śrubowych w zapleczniku drabiny - zdj. 30,

- b) drabina kablowa: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,
- c) pomosty/spoczniki: wycięcia w kratkach pomostowych dla dopasowania /minięcia kolizji z wykratowaniem- zdj. 27. Ponadto elementy krat pomostowych zostały punktowo pospawane, co budzi wątpliwości co do zdolności przenoszenia obciążeń – zdj. 28, 29,
- d) balustrady, bariery: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,
- e) konstrukcje wsporcze: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,
- f) mocowanie urządzeń / anten: nie stwierdzono wad/uszkodzeń,

**Stan wyposażenia ocenia się ogólnie jako dostateczny, wymagający przeprowadzenia czynności remontowych.**

**5. Pomiar pionowości wieży**

W ramach kontroli przeprowadzono pomiary pionowości konstrukcji. Stwierdzono, że wychylenie osi konstrukcji od pionu przekracza wartości dopuszczalne (H/1000).

Wyniki pomiarów przedstawiono w protokole – operacie technicznym (załącznik do niniejszego opracowania).

Dodatkowo wyniki pomiarów porównano z dostępnym protokołem z pomiarów pionowości w kontroli 5-letniej z 2017 roku, stwierdzono, że wyniki obu pomiarów pokrywają się (są podobne). Występujące niewielkie różnice mogące wynikać z osiadania fundamentów lub różnych warunków podogonowych podczas pomiarów (wiatr) lub odmiennie przyjętego stanowiska pomiarowego.

	maksymalne wychylenie na szczycie wieży Oś 1	maksymalne wychylenie na szczycie wieży Oś 2	maksymalne wychylenie na szczycie wieży Oś 2
pomiar z 2017 (archiwalny)	9,0 cm	7,0 cm	8,0 cm
pomiar z 2022 (aktualny)	9,0 cm	5,0 cm	8,4 cm

Pomierzone wychylenia przekraczają ponad dwukrotnie dopuszczalne odchyłki normowe (H/1000), zatem obciążenia na wieży nie rozkładają się równomiernie.

**6. Instalacja odgromowa i elektryczna**

W ramach kontroli przeprowadzono pomiary oporności zwodów instalacji odgromowej. Stwierdzono, że pomierzone wartości są pozytywne. Wyniki pomiarów przedstawiono instalacji odgromowej wynoszą od 3,20 do 4,21 Ohm.

Wyniki pomiarów przedstawiono w protokole z pomiarów instalacji odgromowej ( załącznik do niniejszego opracowania).

## 7. Teren obiektu i ogrodzenie

W wyniku przeprowadzonej kontroli stwierdzono:

- a) ogrodzenie wieży: nie dotyczy,
- b) teren pod wieżą: nie stwierdzono wad/uszkodzeń.

**Stan terenu obiektu i ogrodzenia ocenia się ogólnie jako dobry.**

## III. ZALECENIA

**Prace remontowe oraz konserwacyjne, które należy wykonać w okresie najbliższych 12 miesięcy od daty niniejszej kontroli (tj. do sierpnia 2023):**

- a) wykonanie ekspertyzy technicznej konstrukcji wieży określającej m.in.;
  - czy zastosowane „mieszane” łączniki śrubowe w połączeniach kołnierzowych segmentów wieży (czyli raz mniejsze, a raz większe średnice) bezpiecznie przenoszą zadane obciążenia,
  - czy obecne wytyżenie konstrukcji wieży w stanie, w jakim wieża się znajduje nie przekracza wartości jakie przyjęto w dokumentacji projektowej
  - zalecenia co do napraw rozwiercanych otworów podłużnych w elementach wykratowania,
  - zalecenie co do poprawy stanu nieprawidłowych połączeń kołnierzowych w segmentach wieży,
  - analiza wychylenia wieży oraz podanie zaleceń dotyczących dalszego postępowania z przekraczającym ponad dwukrotnie wymogi normowe wychyleniem wieży,
  - wskazanie – określenie zaleceń dla poprawy „punktowych” połączeń spawanych w kratkach pomostowych,
- b) wymiana korodujących łączników śrubowych (ok 280 szt.) na nowe – ocynkowane ogniowo z gwintem niepełnym (wg PN-EN 4014, klasa. min. 5.8).
- c) uzupełnienie brakujących podkładek płaskich poszerzanych w złączach śrubowych,
- d) wymiana nieprawidłowo dobranych złączy śrubowych na nowe o średnicach zgodnych z dok. projektową lub średnicach, jakie wskaże ekspertyza wytrzymałościowa. Przewidzieć należy konieczność rozwiercania otworów z powodu niedopasowania otworowania obecnie w kołnierzach,
- e) dokręcenie ew. innych połączeń śrubowych, jeśli takowe do czasu wykonania remontu się pojawią,
- f) wykonanie izolacji przeciwwodnej fundamentów masami rozpuszczalnikowymi,

g) pionowość konstrukcji – zależnie od zaleceń z ekspertyzy należy wykonać:

- pionowanie konstrukcji wieży z założeniem, że maksymalne wypadkowe wychylenie osi konstrukcji od pionu nie powinno przekraczać  $H/1000$  na danym poziomie (np. 1cm na 10m.) – zgodnie z zaleceniami opracowanej ekspertyzy. Po zakończeniu pionowania należy sporządzić powykonawczy operat geodezyjny,
- dodatkowe kontrole pionowości (np. co 6 miesięcy) aby stwierdzić czy wychylenie ma charakter postępujący czy stały,
- ewentualnie wykonać inne prace jakie będą wynikały z opracowanej ekspertyzy.

**Wszystkie powyższe zalecenia dotyczą stwierdzonych podczas kontroli usterek, wad i nieprawidłowości.**

**Stwierdzone usterki nie wymagają opracowywania projektu remontu.**

#### **IV. METODY I ŚRODKI UŻYTKOWANIA**

Obiekt budowlany będący przedmiotem opracowania, ze względu na swoją charakterystykę jest w całości narażony na szkodliwe działanie następujących czynników: atmosferyczne (w szczególności wiatr oraz dodatkowo: wyładowania atmosferyczne, deszcz, śnieg, lód), akty wandalizmu, zagrożenie ze strony osób postronnych, które chcą nieupoważnione wchodzić na obiekt budowlany.

Aby zapobiegać powyższym zagrożeniom, należy systematycznie wykonywać kontrole budowlane wynikające z Art. 62 Prawa budowlanego (kontrole roczne i pięcioletnie) oraz wykonywać zawarte w nich zalecenia. Dodatkowo należy wykonywać każdorazowo po wystąpieniu ekstremalnych warunków pogodowych (w szczególności po wichurach) kontrolę bezpiecznego użytkowania w zakresie co najmniej rocznym (do decyzji osoby przeprowadzającej kontrolę).

Wszystkie prace konserwacyjne zaleca się przeprowadzać w okresie wiosenno-letnim ze względu na korzystniejsze warunki atmosferyczne. W planowaniu remontów należy uwzględniać takie terminy, aby możliwe było wykonanie ich przy dobrych warunkach pogodowych.

Ważne jest usuwanie bieżących usterek w ramach prowadzonych remontów i planowanie napraw stosownie do możliwości prowadzenia prac ze względu na warunki atmosferyczne. Dobrym i zalecanym rozwiązaniem jest prowadzenie prac etapami, przez co remont częściowy nie pochłania jednorazowo tak wiele środków jak remont główny oraz remont ten można dopasować do możliwości czasowych jego wykonywania.

10.1

Podczas remontów obiektu należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Pracownicy wykonujący roboty wysokościowe powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia do prowadzonych prac.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z ustaleniami wykonanymi przed rozpoczęciem prac, a także zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osoby uprawnionej. Prace konserwacyjne powinny zostać powierzone specjalistycznej firmie posiadającej stosowne uprawnienia, niezbędną wiedzę i doświadczenie, a także posiadającej specjalistyczny sprzęt do wykonania w/w prac.

Zaleca się także prowadzić odpowiedni nadzór inwestorski w postaci inspektora nadzoru inwestorskiego przez osobę o odpowiednich uprawnieniach, jak i znajomości prac wykonywanych podczas prowadzonych prac.

## V. WNIOSEK KOŃCOWY DO KONTROLI

Konstrukcja wieży naznaczona jest licznymi błędami wykonawczo – montażowymi prawdopodobnie z okresu budowy wieży. Niedokładnie wykonane połączenia konstrukcji stalowych zaszkodziły następstwem dalszego niedopasowania np. w połączeniach kołnierзовych segmentów wieży oraz koniecznością rozwiercania otworów podłużnych a także skrajnie – zastosowaniem w kołnierzach śrub o mniejszych niż zakłada projekt średnicach – ponieważ otwory w łączonych kołnierzach nie są osiowe i brak jest możliwości włożenia śrub o prawidłowych (projektowych) rozmiarach. Finalnie obiekt należy poddać ekspertyzie, która znajdzie przyczynę powstałych wad i uszkodzeń oraz wskaże dalsze niezbędne działania dla poprawy stanu technicznego wieży.

Wniosek ogólny: **obiekt budowlany jest w dostatecznym stanie technicznym. Aby zapewnić pełną sprawność techniczną obiektu, należy wykonać prace konserwacyjne wymienione w zaleceniach.**


**Aktualnie obiekt budowlany jest w stanie technicznym niezagrażającym życiu lub zdrowiu ludzi, bezpieczeństwu mienia lub środowisku (na dzień wykonania kontroli). Kontrolę obiektu budowlanego przeprowadzono zgodnie z Art. 62 oraz 62a Prawa budowlanego oraz uzgodnieniami z Właścicielem/Zarządcą. Protokół wymaga rejestracji w książce obiektu budowlanego.**

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Romanowski

mgr inż. Tomasz Cholec

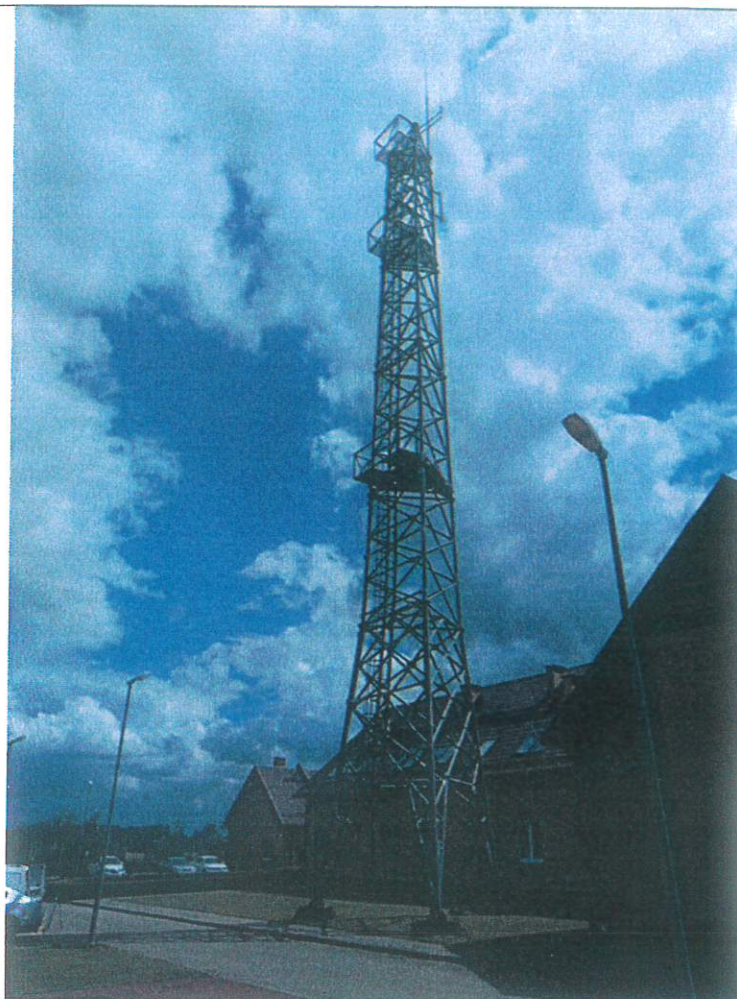
mgr inż. Arkadiusz Romanowski  
upr. bud. do kierowania robotami  
bud. bez ograniczeń w specjalności  
konstrukcyjno-budowlanej  
nr WAM/1010710WOK/110

  
mgr inż. Tomasz Cholec  
Uprawnienia do zajmowania się  
eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci  
na stanowisku dozoru i eksploatacji  
nr G/163/941/2021; Nr E/163/942/2021

## VI. ZAŁĄCZNIKI

# Dokumentacja zdjęciowa

Zdj. 1



Zdj. 2





Zdj. 3



Zdj. 4

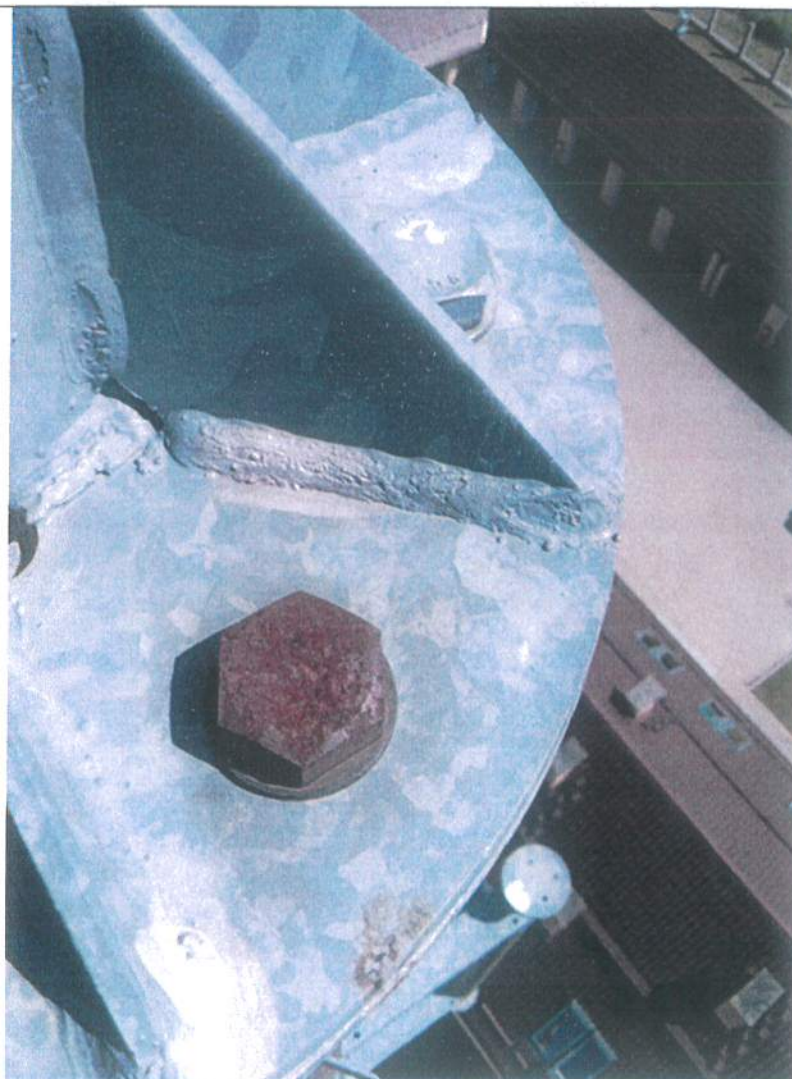


115

Zdj. 5



Zdj. 6



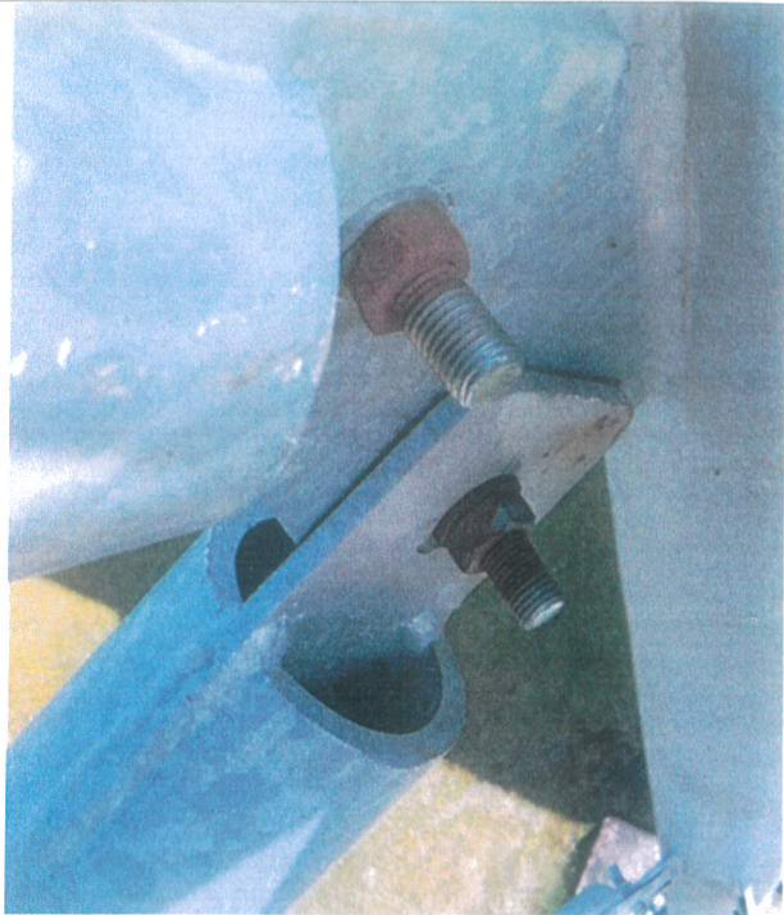
Zdj. 7



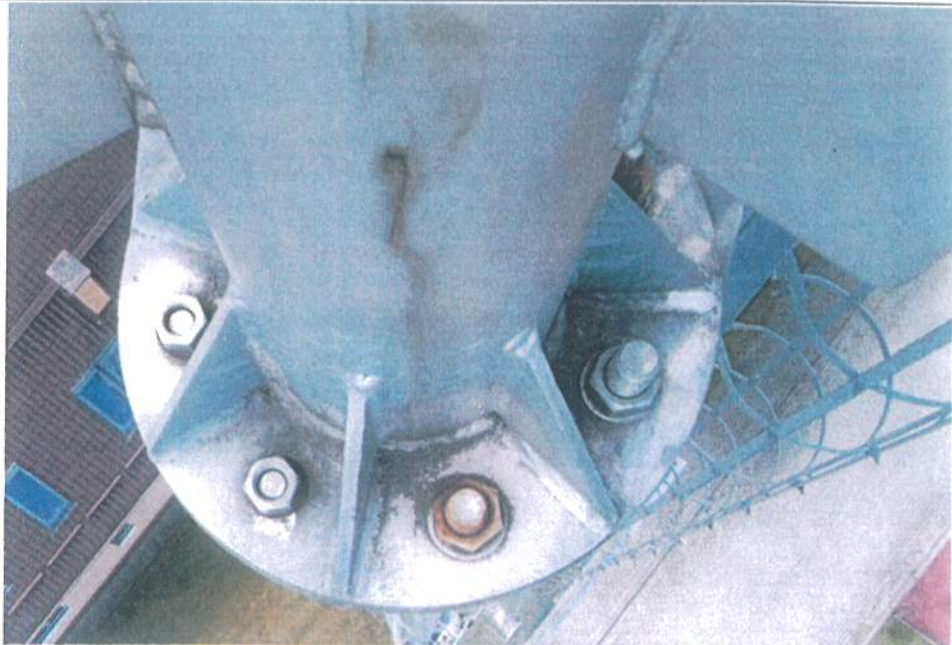
Zdj.8



Zdj.9



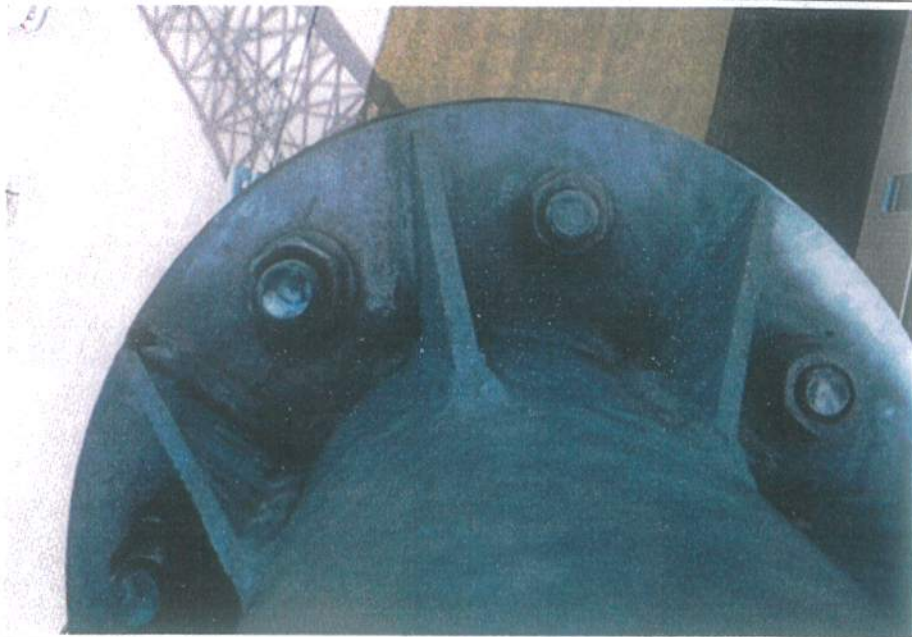
Zdj.10



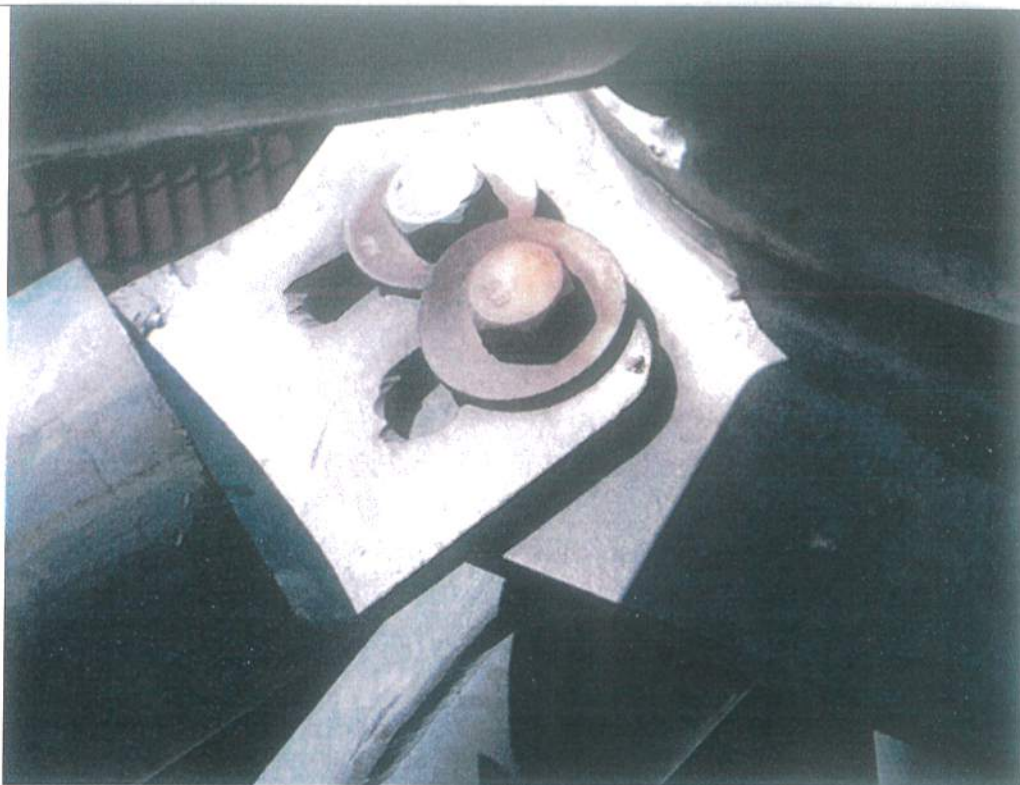
Zdj.11



Zdj.12



Zdj.13



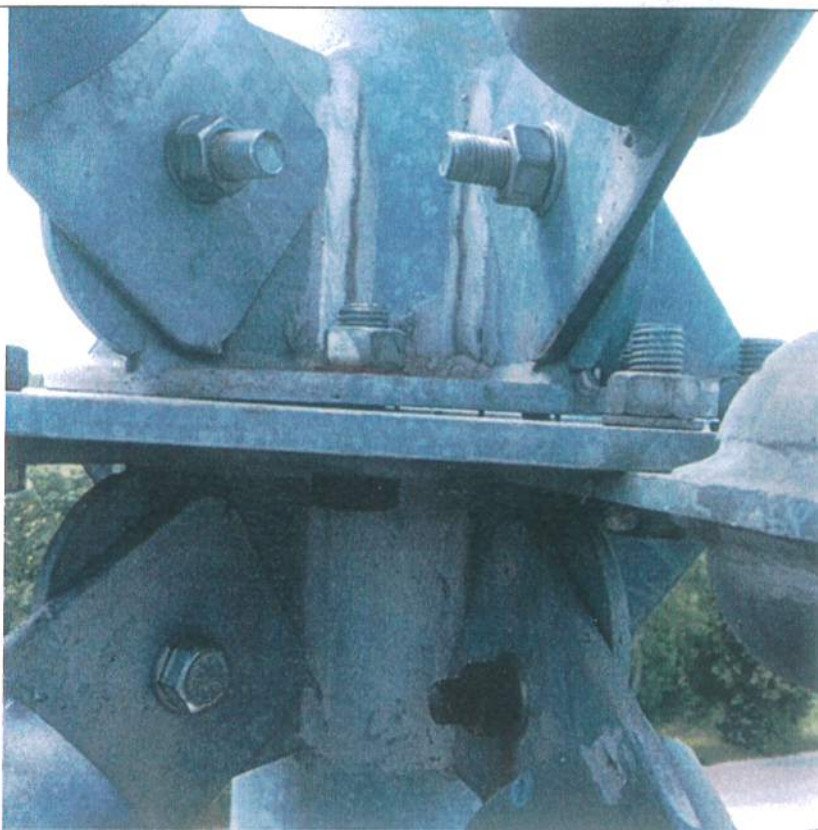
Zdj.14



Zdj.15



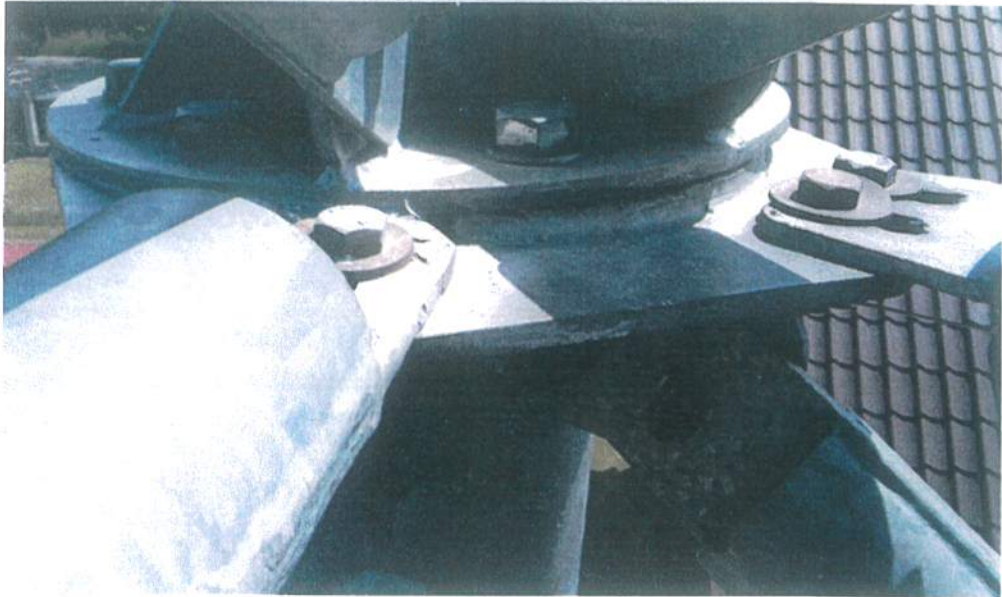
Zdj.16



Zdj.17

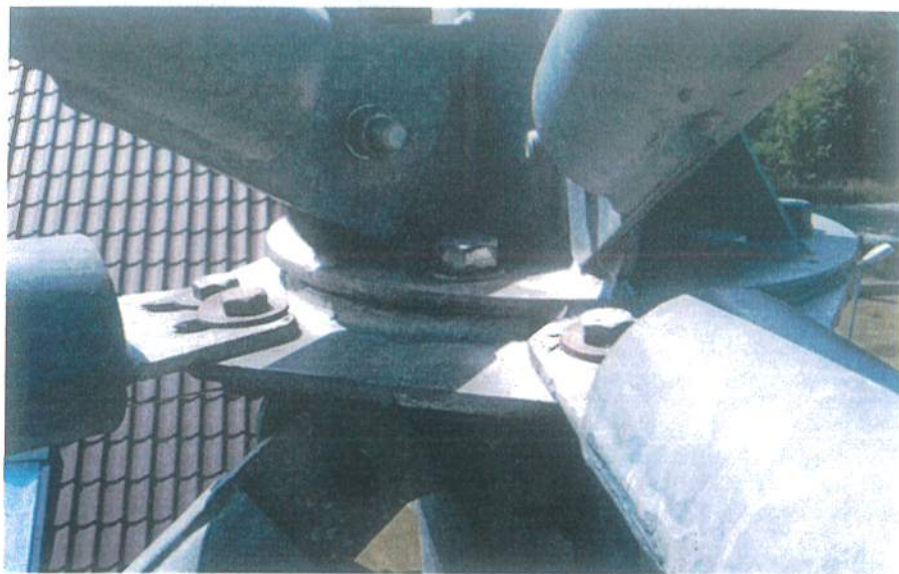


Zdj.18

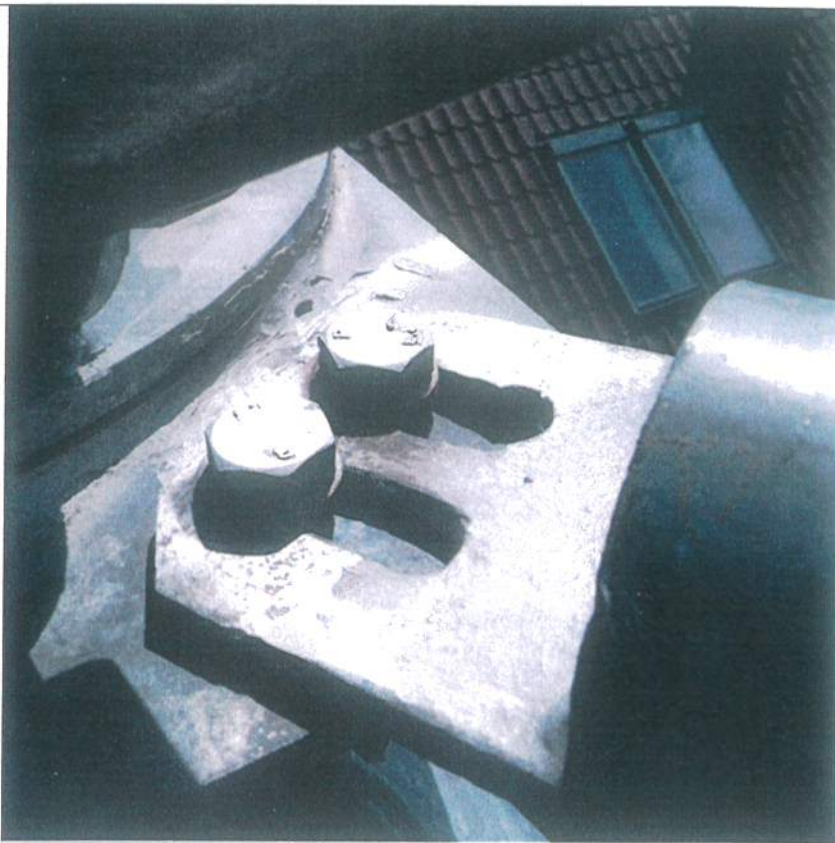




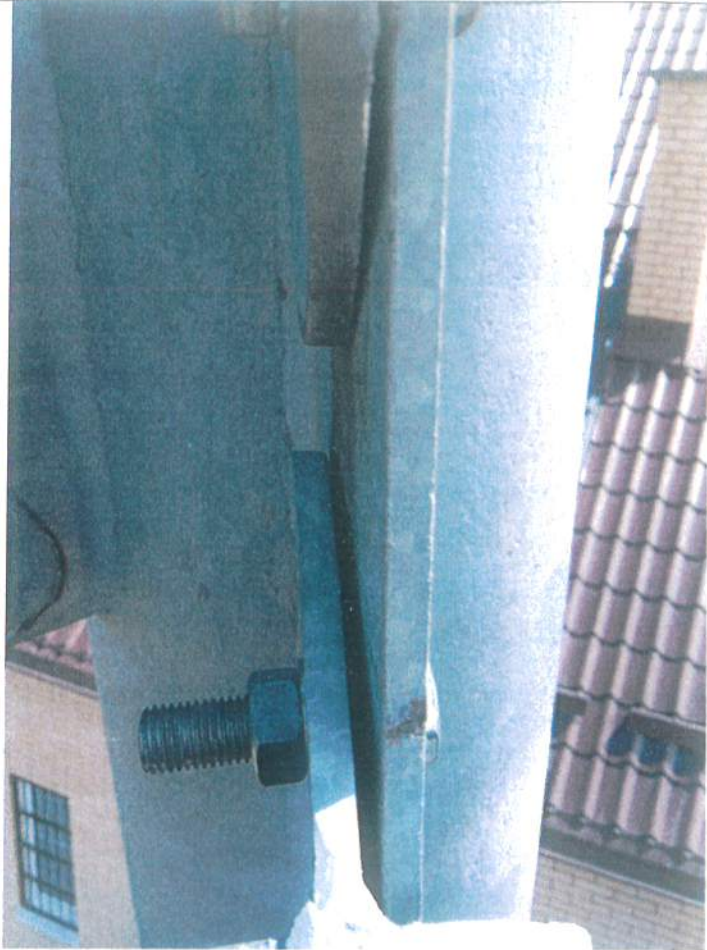
Zdj.19



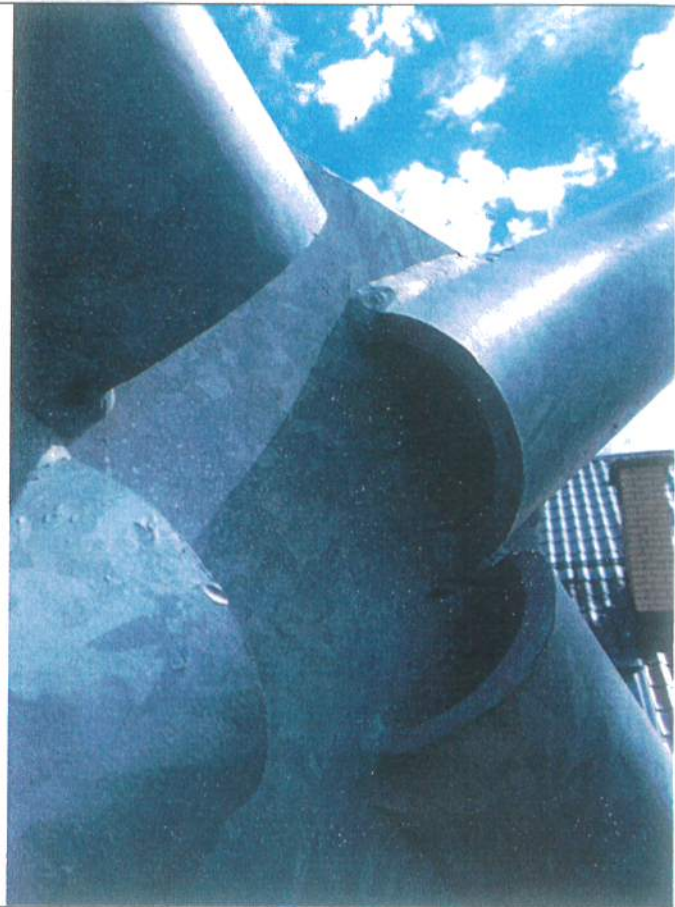
Zdj.20



Zdj.21



Zdj.22



Zdj.23



Zdj.24



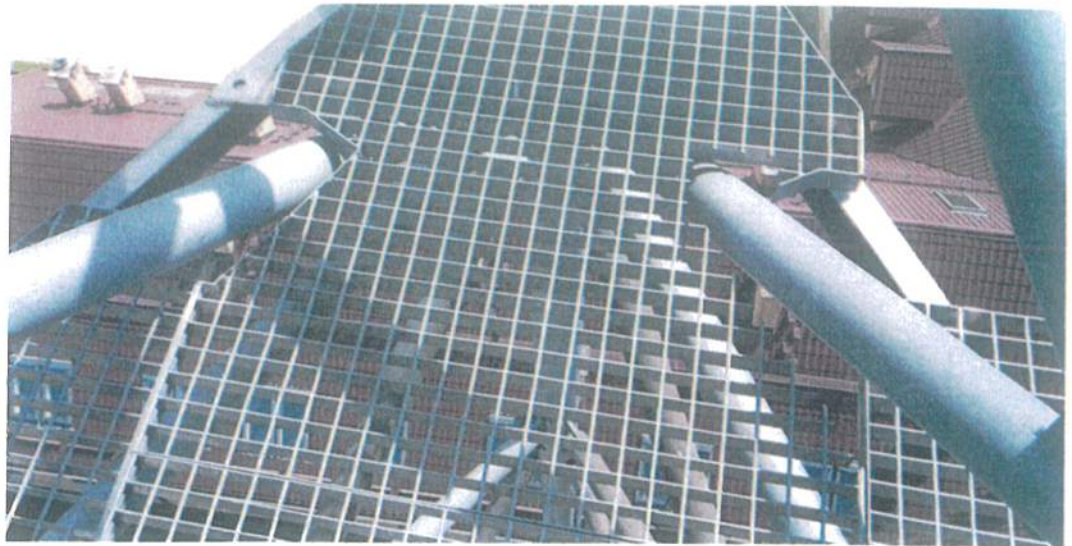
Zdj.25



Zdj.26



Zdj.27



Zdj.28



Zdj.29



Zdj.30



<b>Tytuł opracowania:</b>	<b>OPERAT TECHNICZNY Z POMIARU PIONOWOŚCI</b>	
<b>Obiekt budowlany poddany pomiarom:</b>	<b>Wieża kratowa H = 35 m</b>	
<b>Lokalizacja/adres inwestycji:</b>	<b>PSG Górowo Iławeckie ul. Lipowa 6, 11-220 Górowo Iławeckie Nr działki 67/4</b>	
<b>Zleceniodawca oraz Właściciel /Zarządca:</b>	<b>Warmińsko-Mazurski Oddział Straży Granicznej ul. Gen. Władysława Sikorskiego 78 11-400 Kętrzyn</b>	
<b>Wykonawca:</b>	<b>ALLPINO TELEKOM ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew</b>	
<b>Autorzy opracowania</b>	<b>Tytuł, imię i nazwisko, nr uprawnień</b>	<b>Podpis</b>
<b>Geodeta:</b>	<b>mgr inż. Leszek Rutkowski nr uprawnień: 20309 do geodezyjnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, realizacyjnych i inwentaryzacyjnych</b>	<b>mgr inż. Leszek Rutkowski geodeta uprawniony Upr. GGGK nr 20309</b>

Wykonano 2 egzemplarze  
 Egz. 1 – Zleceniodawca  
 Egz. 2 – Wykonawca

Egz. *A*.....

Tczew, czerwiec 2022

## I. SPRAWOZDANIE TECHNICZNE

W związku z kontrolą obiektu budowlanego wykonano pomiar pionowości i kąta skrzywienia konstrukcji. Pomiar był wykonywany w godzinach południowych przy następujących warunkach pogodowych:

- wiatr: ~2,0 m/s
- temperatura: 25 °C
- zachmurzenie: średnie
- widoczność: dobra

Do pomiarów wykorzystano teodolit Daltha 010B o nr fabrycznym 452399. Zastosowaną techniką pomiaru była technika bezpośredniego rzutowania. Wykonano obserwację osi głównej konstrukcji oraz krawężników głównych.

Pomierzone wyniki przeliczono na oś konstrukcji, wszystkie pomiary zostały przeliczone i przedstawione w układzie "x-y".

Wektory składowe wychyleń osi konstrukcji zostały obliczone, wyrównanie i przedstawione w formie tabelarycznej oraz wykresu graficznego.

Ze względu na znaczne długości celowych dokładność pomiaru składowych wektorów osi konstrukcji wynosi  $\pm 5$  mm, dokładność określenia wektora całkowitego osi konstrukcji wynosi  $\pm 9$  mm.

Wysokości obserwowanych poziomów przyjęto z projektu budowlanego oraz na podstawie oględzin analizowanej konstrukcji.

## II. WYNIKI POMIARÓW

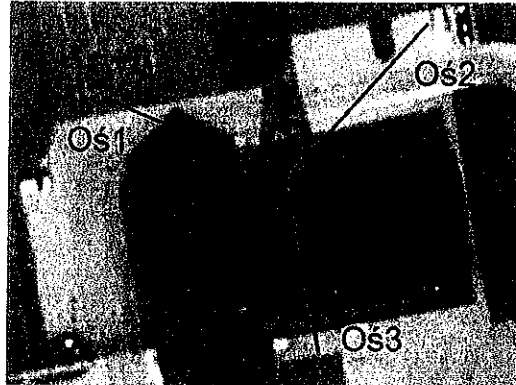
**Pomierzone wychylenie osi konstrukcji na obserwowanych poziomach przekracza wartości dopuszczalne dla tego typu konstrukcji tj.  $w_{dop} = H/1000$  (PN-B-03204:2002).**

**Pomierzone skrzywienie konstrukcji przekracza wartości dopuszczalne dla tego typu konstrukcji tj.  $\alpha_{dop} = 5^{\circ}$  (PN-B-03204:2002).**

Szczegółowe wyniki zawarto w tabelach w dalszej części opracowania oraz w części rysunkowej.



### III. SYTUACJA TERENOWA



### IV. WYNIKI POMIARÓW

Wielkości pomierzone						
Poziom pomiaru	Szerokość konstrukcji na danym poziomie pomiarowym	Oś pomiarowa 1	Oś pomiarowa 2	Oś pomiarowa 3	w dop. H/1000	Sprawdzenie warunku oś 1,2,3 < w dop
H [m]	A [m]	[mm]	[mm]	[mm]	[cm]	
0,00	5,000	0	0	0	0,0	OK
10,00	4,000	-20	2	-13	1,0	PRZEKROZONE
20,00	3,000	-60	10	-42	2,0	PRZEKROZONE
30,00	2,000	-100	15	-69	3,0	PRZEKROZONE
35,00	1,500	-90	50	-84	3,5	PRZEKROZONE

Obliczone skręcenie						
Średnia wartość pomiaru	e	$\alpha$	$\alpha$ dop. odc.	Sprawdzenie warunku $\alpha < \alpha$ dop odc.	$\alpha$ dop.	Sprawdzenie warunku $\alpha < \alpha$ dop.
[mm]	[deg]	[deg]	[deg]		[deg]	
0,00	0,000	0,00	0,50	-	5,00	OK
-10,40	-0,005	-0,26	1,67	OK	5,00	OK
-30,67	-0,018	-1,01	1,67	OK	5,00	OK
-51,33	-0,044	-2,55	1,67	OK	6,00	OK
-41,33	-0,048	-2,74	0,83	PRZEKROZONE	7,00	OK

Obliczone wychylenie wypadkowe						
Poziom pomiaru	$\sim x$	$\sim y$	$\sim w$	w dop. H/1000	$\sim w$ -w dop.	Sprawdzenie warunku $\sim w < w$ dop.
H [m]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	OK
10,00	0,9	-1,0	1,3	1,0	0,3	PRZEKROZONE
20,00	3,0	-2,9	4,2	2,0	2,2	PRZEKROZONE
30,00	4,8	-4,9	6,9	3,0	3,9	PRZEKROZONE
35,00	7,7	-4,9	9,1	3,5	5,6	PRZEKROZONE

Objaśnienia:

**Oś 1, 2, 3, 4** – pomierzone wychylenie osi trzonu konstrukcji na danym kierunku pomiarowym

**d, e** – składowe skręcenia

**$\alpha$**  – obliczone skręcenie trzonu konstrukcji w stopniach

**$\alpha_{dop}$**  – dopuszczalne skręcenie trzonu konstrukcji w stopniach

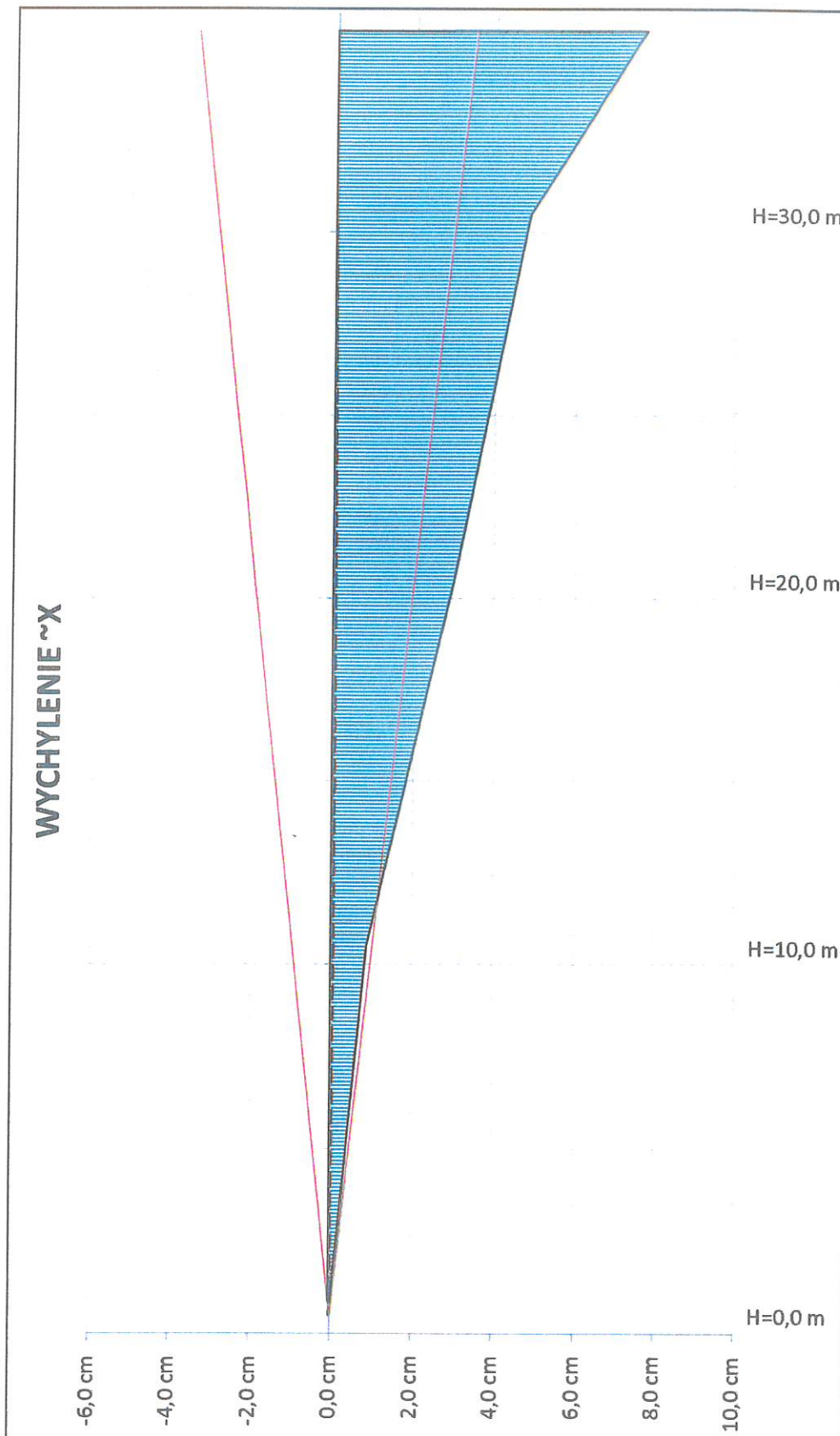
**$\sim x, \sim y$**  – składowe obliczone wychylenia osi konstrukcji w kierunkach X, Y

**$\sim w$**  – wartość wektora całkowitego (wypadkowego) pomierzonego wychylenia osi konstrukcji

**$w_{dop}$**  – maksymalna dopuszczalna wartość wektora całkowitego (wypadkowego) wychylenia osi konstrukcji (maksymalne dopuszczalne wychylenie)

**$\sim w - w_{dop}$**  – różnica wektorów: wartość dodatnia – wartość przekroczenia dopuszczalnego wychylenia  
wartość ujemna – wartość zapasu do dopuszczalnego wychylenia

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA - WYCHYLENIE W OSI ~X

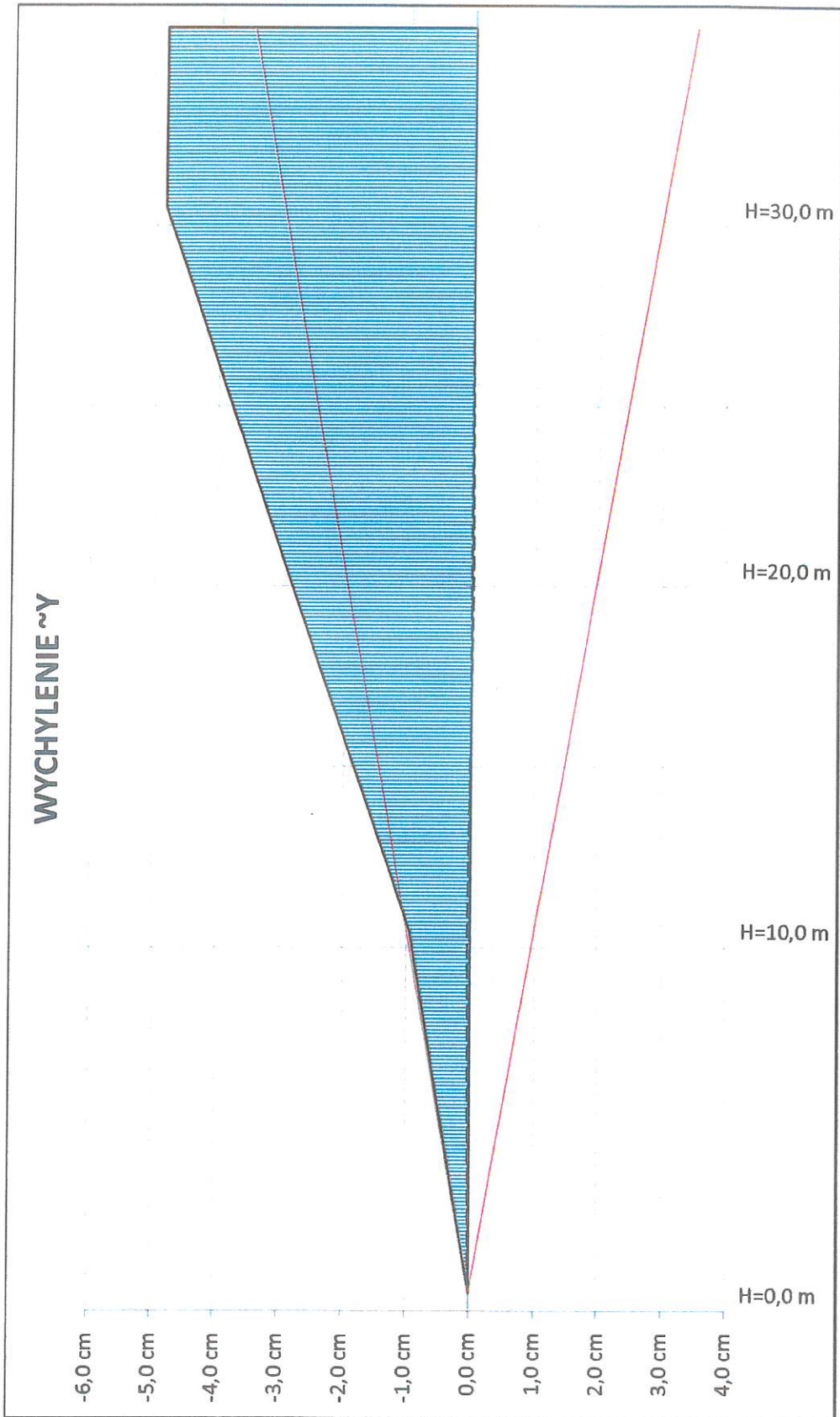


Objaśnienia:

Linia czerwona - dopuszczalne wychylenie ( $H/1000$ )

Lina czarna ciągła oraz zakreskowane niebieską linią pole - pomierzone wychylenie

### VI. CZĘŚĆ RYSUNKOWA - WYCHYLENIE W OSI ~Y

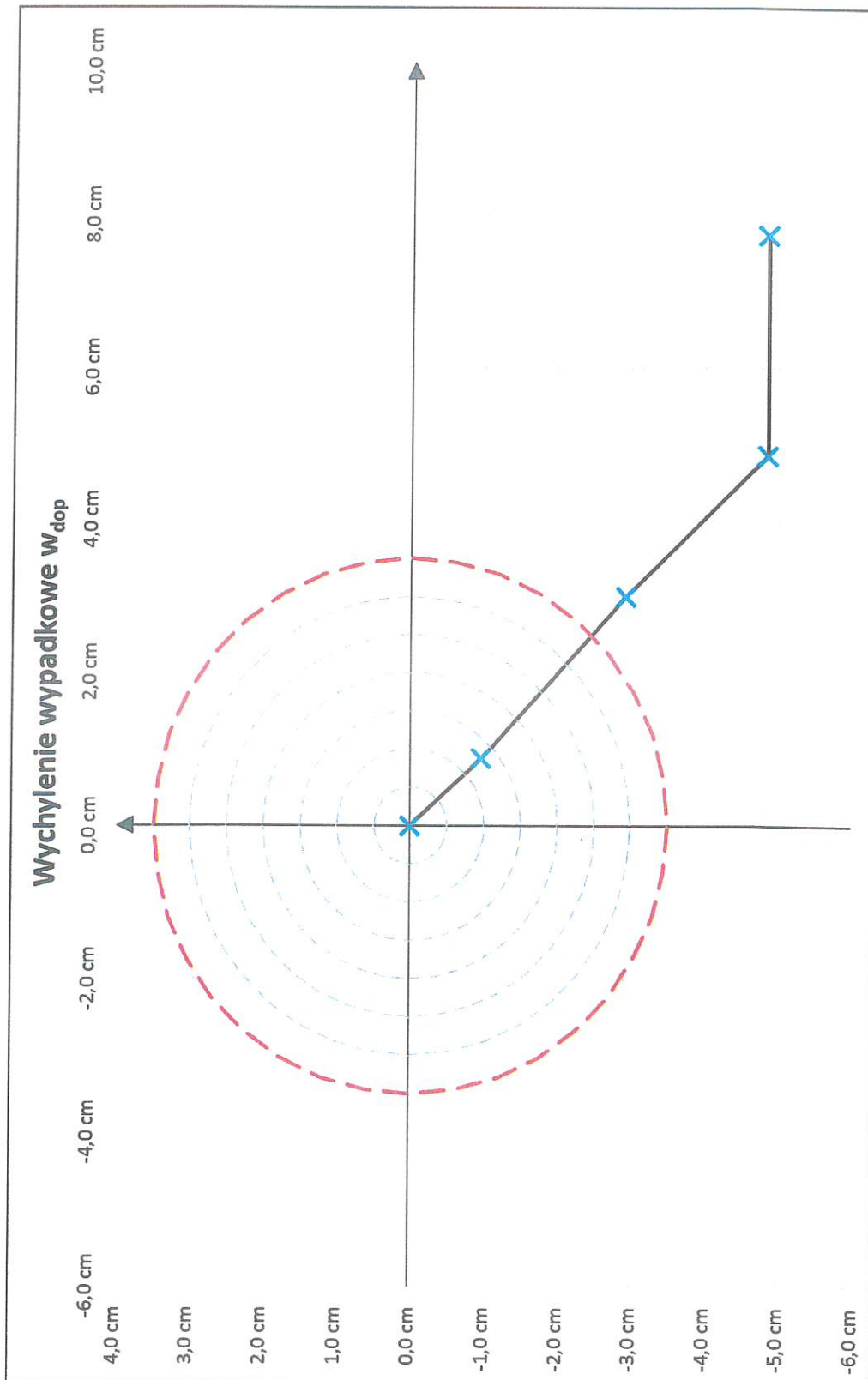


Objaśnienia:

Linia czerwona - dopuszczalne wychylenie ( $H/1000$ )

Lina czarna ciągła oraz zakreskowane niebieską linią pole - pomierzone wychylenie

### VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA - WYCHYLENIE WYPADKOWE W<sub>dop</sub>



Objaśnienia:

Linia czerwona przerywana – dopuszczalne wychylenie na szczycie konstrukcji

Linia szara przerywana – dopuszczalne wychylenie na danym poziomie pomiarowym

Linia niebieska (krzyże) – wychylenia wypadkowe na danym poziomie pomiarowym

Lina czarna ciągła – oś wypadkowego wychylenia konstrukcji

PROTOKÓŁ Nr 2 z dnia 15.07.2022  
SPRAWDZANIA I PRÓB URZĄDZENIA PIORUNOCHRONNEGO  
SPRAWDZANIE \*ODBIORCZE/OKRESOWE

1. Badany obiekt: Wieża H = 35 m
2. Miejsce badań: PSG Górowo Iławeckie, ul. Lipowa 7, 11-220 Górowo Iławeckie, Nr działki 67/4
3. Przeprowadzono oględziny według 7.2.2. PN-IEC 61024-1-2:  
\* Bez uwag / ~~Uwagi na dole protokołu.~~
4. Ogólny stan przewodów i innych elementów zwodów:  
\* Bez uwag / ~~Uwagi na dole protokołu.~~
5. Ogólny poziom korozji i stanu ochrony przed korozją:  
\* Bez uwag / ~~Uwagi na dole protokołu.~~
6. Pewność mocowania przewodów i elementów LPS:  
\* Bez uwag / ~~Uwagi na dole protokołu.~~
7. Wykonano próby ciągłości tych części LPS, które nie są dostępne dla oględzin:  
\* Ciągłość zachowana / ~~Brak ciągłości na elementach wyszczególnionych na dole protokołu.~~
8. Sprawdzenie odstępstw od wymagań PN-IEC 61024-1:  
\* Bez uwag / ~~Uwagi na dole protokołu.~~
9. ~~Sprawdzenie dokumentacji (rysunki i opis), zmian i rozbudowy LPS obiektu:~~  
\* ~~Bez uwag / Uwagi na dole protokołu.~~
10. Data pomiarów: 15.07.2022.
11. Przyrządy pomiarowe: **SONEL MRU - 200 nr 700709** – załącznik.
12. Warunki pogodowe: lekki deszcz, temperatura +15 st. C, słaby wiatr, gleba sucha.
13. Opis techniczny: badania wykonano w ramach przeglądu budowlanego.
14. Wymagany do uzyskania opór zwodu  **$R_{DOP} = 10 \Omega$** .
15. Rodzaj instalacji uziemiającej w gruncie: brak dokładnych danych, uziom mieszany – bednarka (uziom poziomy oraz zwody).

16. Wyniki pomiarów [ $\Omega$ ]:

$R_{ZM}$  – rezystancja uziemienia zmierzona,

$R_{DOP}$  – rezystancja uziemienia dopuszczalna,

$R_{ZMP}$  – rezystancja uziemienia zmierzona poprzednio przy tej samej procedurze probierczej,

$R_{OBL}$  – rezystancja obliczeniowa, przyjęta, jako wynik pomiarów,

$K_P$  – współczynnik poprawkowy:

Rodzaj uziomu	Współczynnik korekcyjny poprawkowy $K_P$ w zależności od nawilgocenia gruntu		
	suchy	wilgotny	bardzo wilgotny
uziom głęboki pionowy pod powierzchnią ziemi ponad 5 m	1,1	1,2	1,3
jak wyżej lecz pod powierzchnią ziemi 2,5 - 5 m	1,2	1,6	2,0
uziom poziomy w ziemi na głębokości około 1 m	1,4	2,2	3,0

Tabela wyników

L.p.	Symbol uziemienia Nr złącza (zacisk probierczy)	$R_{zm}$ [ $\Omega$ ]	$R_{zmp}$ [ $\Omega$ ]	$K_p$ [-]	$R_{obl}$ [ $\Omega$ ]	$R_{dop}$ [ $\Omega$ ]	Ocena N/Z
1	Zk1	2,67	-	1,2	3,20	10	Z
2	Zk2	3,51	-	1,2	4,21	10	Z
3	Zk3	2,98	-	1,2	3,58	10	Z

Ocena: Z – zadowolająca, N – niezadowolająca

**Raport (uwagi):**

Brak uwag.

**Zalecenia:**

Brak uwag.

\* niepotrzebne skreślić

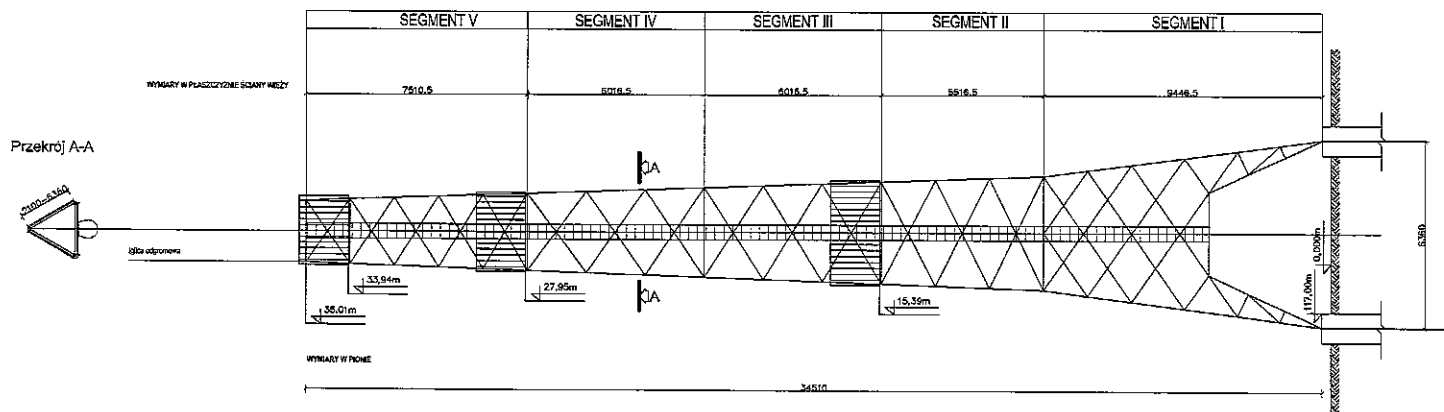
17. Załączniki:

- Uprawnienia osoby wykonującej pomiary instalacji.
- Świadectwo kalibracji urządzenia pomiarowego.

podpis .....

*mgr inż. Tomasz Cholec*  
Uprawnienia do zajmowania się  
eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci  
na stanowisku dozoru i eksploatacji  
Nr D/168/941/2021; Nr E/168/942/2021

# SCHEMAT MONTAŻOWY



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-BUDOWLANE "BIOBUD" s.c., Dmochów 8 nr 89 D, 95-061 Droszów		PRACOWNIA PROJEKTOWA - POLSKI ŁĄCZE, ul. Wietoszewskiego 53 pok. 130	
PROJEKTANT mgr inż. Lata Dariusz ul. Dąbrowska nr 40A, 54-200 Wąsosz	PROJEKTOWY mgr inż. Lata Dariusz ul. Dąbrowska nr 40A, 54-200 Wąsosz	PROJEKT PROJEKT WIEŻY ANTENOWEJ O WYSOKOŚCI 117 m na terenie STACJI STRAŻY GRANICZNEJ w Górowie Reawickim Górowa Reawicka, ul. Łąkowa 6 D, 14-071	SKALA 1:100
OPRACOWAŁ Lubasz Michał	PROJEKTOWAŁ mgr inż. Lata Dariusz ul. Dąbrowska nr 40A, 54-200 Wąsosz	SCHEMAT MONTAŻOWY	

