

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Przebudowa zbiornika wieżowego w Karniowie, Gm. Kocmyrzów-Luborzyca .	
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Karniów KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO – XXVI, XXX,	
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	jedn. ewidencyjna 120605_2, Kocmyrzów-Luborzyca obręb Nr 0007 Karniów, dz. nr: 61/1	
NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO	PROJEKT TECHNICZNY Branża konstrukcyjno-budowlana	
INWESTOR:	Gmina Kocmyrzów-Luborzyca ul. Jagiellońska 7 32-010 Luborzyca	
PROJEKTANT BRANŻY KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANEJ	mgr inż. Waldemar Potoniec nr upr. 35/2003 nr ewid. MAP/BO/1248/03 (specjalność konstrukcyjno-budowlana)	mgr inż. WALDEMAR POTONIEC uprawnienia budowlane numer 35 / 2003 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlana
SPRAWDZAJĄCY BRANŻY KONSTRUKCYJNO- BUDOWLANEJ	mgr inż. Grzegorz Bryła nr upr. PDK/0079/POOK/20 nr ewid. MAP/BO/0212/20 (specjalność instalacyjna elektryczna)	mgr inż. Grzegorz Bryła UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ NUMER EWIDENCYJNY PDK/0079/POOK/20

Kraków, kwiecień 2022

mgr inż. Waldemar Potoniec
(imię i nazwisko)
35/2003
(nr uprawnień)

Oświadczenie⁵

projektanta* / ~~projektanta sprawdzającego*~~
~~projekt zagospodarowania działki lub terenu*~~
~~projekt architektoniczno-budowlany*~~
projekt techniczny

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania działki lub terenu* / ~~architektoniczno-budowlany*~~:

PRZEBUDOWA ZBIORNIKA WIEŻOWEGO W KARNIOWIE
NA DZ. NR 61/1 W KARNIOWIE GM. KOCMYRZÓW LUBORZYCA

sporządzony w dniu 22.04.2022r.

Inwestor: GMINA KOCMYRZÓW-LUBORZYCA
UL. JAGIELLOŃSKA 7, 32-010 LUBORZYCA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

KRAKÓW, 22.04.2022 r.

mgr inż. WALDEMAR POTONIEC
uprawnienia budowlane numer 35 / 2003
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

.....
(pieczęć wraz z podpisem)

mgr inż. Grzegorz Bryła
(imię i nazwisko)
PDK/0079/POOK/20
(nr uprawnień)

Oświadczenie⁶

~~projektanta*/ projektanta sprawdzającego*:~~
~~projekt zagospodarowania działki lub terenu*~~
~~projekt architektoniczno-budowlany*~~
projekt techniczny

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt zagospodarowania działki lub terenu* / ~~architektoniczno-budowlany*~~:

PRZEBUDOWA ZBIORNIKA WIEŻOWEGO W KARNIOWIE
NA DZ. NR 61/1 W KARNIOWIE GM. KOCCMYRZÓW LUBORZYCA

sporządzony w dniu 22.04.2022r.

Inwestor: GMINA KOCCMYRZÓW-LUBORZYCA
UL. JAGIELLOŃSKA 7, 32-010 LUBORZYCA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

KRAKÓW, 22.04.2022 r.

mgr inż. Grzegorz Bryła
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO
PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCJO-BUDOWLANEJ
NUMER EWIDENCYJNY PDK/0079/POOK/20
(pieczęć wraz z podpisem)

**PROJEKT TECHNICZNY
PRZEBUDOWY ZBIORNIKA WIEŻOWEGO (WIEŻA CIŚNIEŃ) W KARNIOWIE
BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

OBIEKT BUDOWLANY: **ZBIORNIK WIEŻOWY (WIEŻA CIŚNIEŃ TYP AK 200 – 24)**

ADRES OBIEKTU: **DZIAŁKA NR 61/1 KARNIÓW, GMINA KOCMYRZÓW – LUBORZYCA**

INWESTOR: **GMINA KOCMYRZÓW – LUBORZYCA
UL. JAGIELLOŃSKA 7, 32 – 010 LUBORZYCA**

PROJEKTANT: **mgr inż. Waldemar POTONIEC** mgr inż. WALDEMAR POTONIEC
uprawnienia budowlane numer: 35 / 2003
do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Grzegorz BRYŁA** mgr inż. Grzegorz Bryła
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO
PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ
NUMER EWIDENCYJNY PDK/0079/POOK/20

DATA OPRACOWANIA: **KWIECIEŃ 2022**

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA:

I. DANE OGÓLNE	3
I.1 PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
I.2 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
II. OPIS TECHNICZNY	7
II.1 WARUNKI GRUNTOWO - WODNE	7
II.2 STAN ISTNIEJĄCY	8
II.3 STAN PROJEKTOWANY	9
II.3.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	9
II.3.2 OPIS SZCZEGÓŁOWY PLANOWANYCH PRAC BUDOWLANO - REMONTOWYCH.....	9
II.4 ZESTAWIENIE POWIERZCHNI	28
III. OBLICZENIA STATYCZNE – SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI WSPORCZEJ (TRZONU WIEŻY) ORAZ STATECZNOŚCI FUNDAMENTU.....	30

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

K.01	RYSUNEK ZESTAWCZY ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH	1:50
K.02	RYSUNEK ZBROJENIA BLOCHKÓW BETONOWYCH	1:20
K.03	RYSUNEK ZBROJENIA MURU OPOROWEGO I ROZPLANOWANIA OGRODZENIA	1:50
K.04	RYSUNEK WYKONAWCZY PODESTÓW TECHNICZNYCH	1:20

I. DANE OGÓLNE

I.1 PRZEDMIOT CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest istniejąca budowla w postaci zbiornika wieżowego (wieży ciśnień) zlokalizowanej w Karniowie, gmina Kocmyrzów – Luborzyca.

Celem opracowania jest sporządzenie projektu technicznego przebudowy oraz kompleksowego remontu obiektu w związku z jego stanem technicznym.

Uwaga:

1. W zakres Projektu Technicznego wchodzi zagadnienia konstrukcyjno – budowlane, bez szczegółowej analizy mykologicznej oraz fizyko – chemicznej.
2. W trakcie wykonywania oględzin, pomiarów i badań nie było możliwości wejścia do głównego zbiornika wieży ze względu na jego napelnienie oraz brak możliwości jego opróżnienia ze względu na jego ciągłą eksploatację.

I.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- 5 - krotna wizja lokalna i oględziny techniczne przeprowadzone w lutym i marcu 2022r.
- Ekspertyza Stanu Technicznego konstrukcji wieży ciśnień
- Pomiary geodezyjne pionowości trzonu wieży
- Dokumentacja zdjęciowa wykonana przy użyciu drona
- Opis techniczny do fundamentowania wieży ciśnień typu AK - 200 – 24 Lajsmizse Węgry
- Instrukcja obsługi i remontów do wieży ciśnień typu AK 200/24/2 Lajsmizse Węgry
- Protokół z okresowej rocznej kontroli i oceny stanu technicznego elementów budowlanych obiektu budowlanego WIEŻA CIŚNIEŃ w KARNIOWIE z dnia 05.09.2017
- Geotechniczne warunki posadowienia opracowane przez mgr inż. Jarosława Jaskólskiego w lutym 2022 roku
- Polskie Normy Budowlane i Prawo Budowlane



Kraków, dnia 10 lipca 2003 r.

MOTB.OKK.7131/20/03

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z dnia 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnego funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 § 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Waldemar Potoniec**
urodzony dnia 22.04.1972 r. w Sanoku
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny 35/2003
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno -budowlanej

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 14 z dnia 10 lipca 2003 r. stwierdziła, że Pan Waldemar Potoniec posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Okręgowi:
1. Pan Waldemar Potoniec
ul. Koszala 5
32-720 Nowy Wiśnicz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. mł

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
dr inż. Stanisław Karwaniczak

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
[Signature]
dr inż. Zygmunt Krawicki



Zaświadczenie
o numerze kwalifikacyjnym:
MAP-1AN-2VY-3HA *

Pan Waldemar Potoniec o numerze ewidencyjnym MAP/BO/1248/03
adres zamieszkania Konarskiego 3/14, 30-049 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-02-01 do 2023-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-01-26 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450] dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikując poprawność danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pib.org.pl lub kontaktując się z Biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Rzeszów, 2020-09-30

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0013/20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4 pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i pkt 4, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Grzegorz Bryła

magister inżynier

(kierunek studiów - budownictwo)
ur. dnia 24 stycznia 1987 r. miejsce urodzenia - Mielec

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0079/P00K/20

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2020 r., poz. 356 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Podsumowanie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podpisuje do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie samowolny wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji należy odwołać się do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polityki Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia. Zgodnie z treścią art. 127a k.p.a.

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej odwołania o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez osobę, na którą odwołanie zostało wniesione, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę odwołania o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługują prawa do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewański

inż. Andrzej Tarczyński

mgr inż. Grzegorz Obłąk



Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Pan Grzegorz Bryła

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia sąsownia podstawę do:

1. projektowania, sprawowania projektów architektoniczno - budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego;
2. sprawowania kontroli technicznej oraz masła obiektów budowlanych.

III. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniała również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

III. Na mocy art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń uprawniają do projektowania konstrukcji obiektu.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewański

inż. Andrzej Tarczyński

mgr inż. Grzegorz Obłąk

Otrzymuje

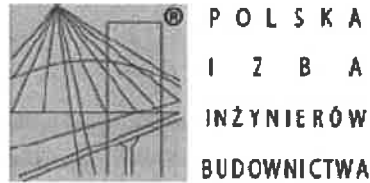
1. Pan Grzegorz Bryła

10-011 Mielec

2. Główny Inspektor

Nadzoru Budowlanego

3. 30



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-MCQ-1SQ-XFN *

**Pan Grzegorz Bryła o numerze ewidencyjnym PDK/BO/0212/20
adres zamieszkania ul. Staffa 2/21, 39-300 Mielec
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-01-01 do 2022-12-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-21 roku przez:**

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

II. OPIS TECHNICZNY

II.1. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r (Dz. U., poz. 463) przedmiotowy zespół budynków mieszkalnych zaliczono do **drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych**.

Opinię geotechniczną dla terenu planowanej inwestycji wykonał uprawniony geolog i stanowi ona podstawę załączonych obliczeń konstrukcyjnych.

Podstawowe wnioski płynące z w.w. opinii geotechnicznej:

- przedmiotowa działka leży w szczytowej części lokalnego wzniesienia. Powierzchnia terenu przeznaczonego pod zabudowę jest płaska, łagodnie opada z północnego-zachodu w kierunku południowo-wschodnim. Kształtuje się na rzędnych ~315,0 m npm,
- na badanym terenie, ani w jego sąsiedztwie nie występują niekorzystne zjawiska geologiczne i procesy geodynamiczne związane z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych,
- w wykonanych otworach **wody gruntowej** do głębokości 4,0 m ppt nie nawiercono pod żadną postacią
- wierzchnią ich warstwę o miąższości ~1,6 – 1,8 m stanowią nasypy gliniaste z humusem o stanie plastycznym i w rejonie zasuw miękkoplastycznym. Poniżej nasypów stwierdzono płytę żelbetową stanowiącą fundament zbiornika oraz pyły, jasnobrązowe, o stanie twardoplastycznym

W celu zminimalizowania wpływu zawilgocenia gruntu na stateczność budowli należy chronić odsłonięte w czasie robót budowlanych grunty przed napływem wody opadowej czy gruntowej, uplastycznieniem bądź przemarzaniem, a także w przypadku piasków – przed rozluźnieniem.

Do obliczeń statycznych przyjęto następujące parametry gruntowe:

PARAMETRY GEOTECHNICZNE POSZCZEGÓLNYCH WARSTW GRUNTÓW

Numer warstwy	Symbol gruntu	Stosunek gruntu	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Kohezja c _u [kPa]	Moduł ścisłości pierwotnej M ₀ [kPa]	Wyrzynałość na ścisłanie R _c [MPa]	Uwagi
Ia	Mg	0,33	2,00	12,7	12,4	22 200	-	grunt średniościły
Ib	Mg	0,50	1,90	10,0	8,5	15 800	-	grunt słabościły
II	Si	0,14	2,05	15,8	19,8	33 700	-	grunt nośny

UWAGA!

W trakcie wykonywania robót ziemnych konieczna jest konsultacja z geologiem celem potwierdzenia założonych w opinii geotechnicznej oraz w projekcie parametrów geotechnicznych gruntu zalegającego w poziomie posadowienia.

II.2. STAN ISTNIEJĄCY

Przedmiotowa budowla wieży ciśnień wybudowana została styczniu 1993 roku jako obiekt wolnostojący usytuowany na wzgórzu w miejscowości Karniów, gmina Kocmyrzów - Luborzycza. Obiekt został wykonany wg węgierskiego projektu (typ AK 200-24), na podstawie którego wykonano stalowy zbiornik sferyczny, u dołu stożkowy (zbiornik typu Klönne) na stalowym, walcowym kadłubie posadowionym na żelbetowej, kolistej płycie fundamentowej. W trakcie wykonywania ekspertyzy obiekt był eksploatowany przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Kocmyrzowie - Luborzycy. Na fotografii nr 1 pokazano widok ogólny wieży ciśnień.

Podstawowe dane techniczne budowli wieży ciśnień:

- typ AK 200-24
- pojemność użyteczna zbiornika: $V = 200 \text{ m}^3$
- wysokość kadłuba wieży: $H_1 = 24,00 \text{ m}$ od poziomu terenu
- wysokość wieży (do wierzchu zbiornika): $H_2 = 31,265 \text{ m}$ (od poziomu cokołu)
- średnica trzonu wieży $R_T = 2,20 \text{ m}$
- maksymalny poziom wody w zbiorniku: $H_{\max} = 30,514 \text{ m}$
- zbiornik sferyczny (u dołu stożkowy) o promieniu $R_Z = 3,734 \text{ m}$
- warstwa izolacji na zbiorniku: $B_1 = 45 \text{ mm}$ (wg dokumentacji archiwalnej)
- wysokość kołnierza: $0,75 \text{ m}$
- fundament wieży bezpośredni w formie żelbetowej, monolitycznej płyty fundamentowej, w rzucie kolistej o średnicy $R_F = 8,00 \text{ m}$, głębokość posadowienia: $-2,30 \text{ m}$

Stan techniczny wieży ciśnień został szczegółowo opisany w Ekspertyzie Budowlanej.

II.3. STAN PROJEKTOWANY.

II.3.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Projektuje się przebudowę oraz remont kapitalny istniejącej wieży ciśnień w związku z jej stanem technicznym oraz stwierdzonym brakiem działań naprawczych od początku powstania budowli.

Ze względu na zwiększenie przejrzystości opracowania całość budowli podzielono na następujące elementy:

1. Fundament.
2. Kadłub (trzon wieży).
3. Elementy wyposażenia wieży.
4. Zbiornik główny.
5. Elementy wyposażenia zbiornika głównego.

II.3.2. OPIS SZCZEGÓŁOWY PLANOWANYCH PRAC BUDOWLANO – REMONTOWYCH.

II.3.2.1 FUNDAMENT.

Na podstawie wykonanej dokumentacji geotechnicznej wykonano w dalszej części opracowania obliczenia sprawdzające warunek nośności oraz osiadania fundamentu. Sprawdzone także warunek stateczności (warunek na obrót) dla całości konstrukcji wieży ciśnień. Poniżej w tabeli podano wyniki obliczeń statycznych.

TABELA WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI [%]

Przypadek nr 1 – maksymalna możliwa odchyłka wynosząca 15 cm

Przypadek nr 2 – maksymalna zmierzona odchyłka wynosząca 7,6 cm

Przypadek nr 3 – brak odchyłki

	Przypadek nr 1	Przypadek nr 2	Przypadek nr 3
Warunek nośności fundamentu i gruntu pod fundamentem	45,5	44,5	43,6
Warunek stateczności na obrót	72,0	69,8	68,1

Obliczone osiadanie kolistej płyty fundamentowej wynosi **0,72 cm** dla przypadków z mimośrodami i **0,71 cm** dla przypadku bez żadnej odchyłki. Należy podkreślić, iż ze względu na okres pracy wieży ciśnień (ponad 30 lat) doszło do konsolidacji gruntów pod fundamentem, tak więc podane powyżej osiadania już miały miejsce.

Jak widać z tabeli warunki nośności fundamentu i gruntu pod fundamentem, a także warunek stateczności na obrót są spełnione.

Stan techniczny fundamentu wieży ciśnień określa się jako zadowalający.

W trakcie remontu obiektu należy:

1. Odkopać wierzchnią warstwę cokołu żelbetowego o głębokości 100cm.
2. Oczyszczyć i osuszyć odkopaną powierzchnię cokołu.
3. Wykonać naprawę uszkodzeń powierzchni betonowego cokołu metodą PCC (Polymer Cement Concrete). Poniżej podano rozwiązania techniczne wykonania naprawy. Należy je traktować jako przykładowe, a nie obligatoryjne. Naprawę można dokonać stosując inne atestowane materiały w technologii PCC.
 - prace naprawcze rozpocząć od skucia luźnych, skorodowanych fragmentów betonu, usunięcia zniszczonych warstw wykładzin, tynków, izolacji i oczyszczenia powierzchni do „zdrowej”, nośnej warstwy,
 - jeżeli korozja dotarła do zbrojenia należy z niego usunąć beton aż do miejsc nieskorodowanych; pręty należy oczyścić z rdzy ręcznie lub mechanicznie do uzyskania jasnego, metalicznego wyglądu, a potem oczyścić sprężonym powietrzem,
 - na tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy nałożyć mineralną powłokę antykorozyjną Ceresit CD 30; zaprawę antykorozyjną należy nałożyć najpóźniej 3 godziny po oczyszczeniu stali zbrojeniowej (podczas aplikacji stal może być wilgotna)
 - po wykonaniu zabezpieczenia stali zbrojeniowej, tuż przed przystąpieniem do uzupełniania ubytków betonu przygotowaną powierzchnię betonu należy zwilżyć wodą i doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego; na tak przygotowane podłoże nakłada się kontaktową warstwę Ceresit CD 30,
 - reprofilacja cokołu: kolejne zaprawy systemu Ceresit PCC nakładać po wstępnym przeschnięciu warstwy kontaktowej, gdy zaprawa stanie się matowo-wilgotna, czyli w ciągu 30-60 minut. W zależności od głębokości ubytku do jego uzupełnienia należy zastosować jedną z zapraw Ceresit CD 25 lub Ceresit CD 26,
 - celu uzyskania gładkiej powierzchni np. pod farbę można ją wyrównać drobnoziarnistą szpachlówką Ceresit CD 24
 - by zachować fakturę betonu, a jednocześnie go zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi, wykonać na naprawionej powierzchni hydrofobizację za pomocą preparatu Ceresit CT 9 lub Ceresit CT 13. Przed aplikacją powłoki hydrofobowej należy odczekać kilka dni, aby naprawiona powierzchnia wyschła
 - w przypadku ekspozycji konstrukcji tylko na czynniki atmosferyczne, gdzie głównymi czynnikami zagrożeniowymi są korozja ługująca i karbonizacja, wystarczy zabezpieczenie powłoką dekoracyjno-ochronną z farby Ceresit CT 44 stosując wcześniej grunt Ceresit CT 17
4. Odpompować wodę ze studzienki wewnętrznej i osuszyć powierzchnię ścian i dna studzienki.
5. Wykonać naprawę uszkodzeń powierzchni betonu ścianek i dna studzienki metodą PCC (Polymer Cement Concrete) – jak powyżej.
6. Na odkopanej, wyremontowanej, podziemnej części cokołu wykonać izolację przeciwwodną z emulsji dwuskładnikowej z zabezpieczeniem geowłókniną.
7. Zasyp wokół cokołu wykonać z zagęszczanego piasku stabilizowanego cementem.
8. Wykonać obróbkę blacharską cokołu z blachy ocynkowanej.
9. Wykonać nową instalację odgromową.

10. Wykonać opaskę wokół cokołu o szerokości 60cm ze spadkiem na zewnątrz. (opaskę wykonać z kostki betonowej o gr. 6cm. *Teren przynosić do stanu pierwotnego poprzez splantowanie i obsianie mieszaniną traw.*)
11. Wykonać dodatkowe podpory betonowe wewnątrz studzienki z betonu wodoszczelnego W-10.
12. Stalową drabinkę w studzience oczyścić metodą strumieniowo – cierną i wykonać ochronę powłokową (kategoria korozyjności C2, okres ochrony (trwałości): H).
13. Przejścia instalacyjne przez żelbetowe ściany studzienki wykonać jako szczelne.
14. Teren wokół obiektu wyrównać, zwalcować i wykonać spadki na zewnątrz. Posiać trawę.

Uwaga: W trakcie prowadzenia robót remontowych:

- opóźnić zbiornik i wyłączyć z użytkowania wieżę ciśnień odłączając od niej zasilanie
- nie odkopywać i podkopywać fundamentu (poza potrzebną wysokość cokołu)
- prace remontowe prowadzić przy bezwietrznej pogodzie

II.3.2.2. KADŁUB (TRZON) WIEŻY.

Trzon wieży wykonano w formie stalowego walca składającego się z dwóch elementów łączonych po wysokości za pomocą stalowego kołnierza i stalowych śrub. Podstawowe dane techniczne trzonu wieży:

- wysokość kadłuba wieży: $H_1 = 24,00$ m od poziomu terenu
- średnica trzonu wieży $R_T = 2,20$ m
- grubość blachy kadłuba: $B_2 = 20$ mm
- kadłub składający się z dwóch walcowych części mocowany po wysokości za pomocą stalowego kołnierza i stalowych śrub
- pierścień kotwiczny jako spawana podstawa z tulejami na śruby kotwiczne,
- śruby kotwiczne o średnicy M42, 24 szt
- kołnierz na szczycie kadłuba o wysokości $H_K = 0,75$ m z czterema otworami wentylacyjnymi oraz z blachami wewnętrznymi (fot. 72)

Dokonano geodezyjnego pomiaru odchyień kadłuba od pionu w dwóch płaszczyznach (równoleżnikowej i południkowej). W dalszej części opracowania w załączeniu podano wyniki pomiarów.

Szczegółowe oględziny techniczne powierzchni zewnętrznej kadłuba stalowego oraz wykonane pomiary geodezyjne wskazują na następujące fakty:

- nie zaobserwowano widocznych uszkodzeń stalowej powierzchni kadłuba wieży o charakterze konstrukcyjnym takich jak pęknięcia czy też odkształcenia powierzchni blachy kadłuba,
- wyniki pomiarów geodezyjnych przedstawiono poniżej w tabeli; podkreślić należy, iż pomiary wykonywane były w trakcie wietrznych warunków pogodowych, stąd widoczne są w tabeli pt.: „Odchylenie maksymalne” wartości pokazujące pracę kadłuba wieży na skutek oddziaływania obciążenia wiatrem

ODCHYLENIE ŚREDNIE:

lp	Miejsce pomiaru	Odchylenie w płaszczyźnie W – E (cm)	Odchylenie w płaszczyźnie N – S (cm)
1	Dół kadłuba	0,0	0,0
2	Środek kadłuba	0,2 w kierunku W	2,8 (w kierunku N)
3	Góra kadłuba	0,2 w kierunku W	3,4 (w kierunku N)

ODCHYLENIE MAKSYMALNE:

lp	Miejsce pomiaru	Odchylenie w płaszczyźnie W – E (cm)	Odchylenie w płaszczyźnie N – S (cm)
1	Dół kadłuba	0,0	0,0
2	Środek kadłuba	1,2 w kierunku W 0,8 w kierunku E	6,8 (w kierunku N) 1,2 (w kierunku S)
3	Góra kadłuba	2,2 w kierunku W 1,6 w kierunku E	7,6 (w kierunku N) 1,8 (w kierunku S)

W dalszej części opracowania wykonano obliczenia sprawdzające warunek nośności kadłuba wieży. Poniżej w tabeli podano wyniki obliczeń statycznych.

TABELA WYKORZYSTANIA NOŚNOŚCI [%]

Przypadek nr 1 – maksymalna możliwa odchyłka wynosząca 15 cm

Przypadek nr 2 – maksymalna zmierzona odchyłka wynosząca 7,6 cm

Przypadek nr 3 – brak odchyłki

	Przypadek nr 1	Przypadek nr 2	Przypadek nr 3
Nośność przekroju na ściskanie	39,1	39,1	39,1
Nośność przekroju na zginanie	88,4	87,1	85,7
Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego	90,9	89,6	88,2

Jak widać z tabeli warunki nośności stalowego kadłuba wieży jest spełniony.

Stan techniczny stalowego kadłuba wieży ciśnień określa się jako zadowalający.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni kadłuba wieży od zewnątrz i od wewnątrz (po zdemontowaniu wyposażenia instalacyjnego i pomostów roboczych) np. poprzez zastosowanie obróbki strumieniowo - ścierniej. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie śrub, blach, nakrętek, podkładek oraz spoin.
2. Po oczyszczeniu powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
3. Największe, pomierzone geodezyjnie odchylenie na górze trzonu wieży wynosi 7,6 cm w kierunku N, tak więc jest mniejsze od maksymalnej, dopuszczalnej wartości wynoszącej 15cm (wartość podana wg dokumentu pt.: „Instrukcja obsługi i remontów do wieży ciśnień”). Biorąc jednak pod uwagę blisko 30 – letni okres eksploatacji wieży bez wykonywania jej remontów zaleca się wykonanie jej rektyfikacji przy opróżnionym zbiorniku i bezwietrznej pogodzie. Po wykonaniu rektyfikacji wieży należy zamontować nowy pion oraz na dolnym pomoście zamontować w sposób trwały płytkę z kołem o średnicy \varnothing 300mm.
4. Wymienić wszystkie śruby, nakrętki oraz podkładki służące do montażu poszczególnych części trzonu wieży w środku wysokości oraz kołnierza górnego na szczycie trzonu. Śruby wymieniać po oczyszczeniu i przemalowaniu blach mocujących. Śruby wymieniać pojedynczo. Śruby ocynkowane klasy 8,8. Średnica śrub: M20, ilość: 24 szt. na każdym łączeniu (2 łączenia: w środku wysokości trzonu oraz na górnym kołnierzu).
5. Otwory wentylacyjne na górze trzonu zabezpieczyć siatką ocynkowaną. Niewielkie otwory po montażu oprzyrządowania zaspawać lub zanićować.
6. Wykonać nową instalację odgromową z masztem i uziomem wg opracowania branży elektrycznej.
7. Założona kategoria korozyjności wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **C2**, tj:
 - na zewnątrz budynków: atmosfera o małym zanieczyszczeniu, głównie obszary wiejskie
 - wewnątrz budynków: pomieszczenia nieogrzewane, w których jest możliwość wystąpienia kondensacji
8. Założony okres ochrony (trwałości) wg PN-EN ISO 12944-1:2018: „H” tj.: **15 – 25 lat**
9. Wykonać kompleksową ochronę powłokową dla podanych powyżej założeń tj. kategorii korozyjności C2 oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Powyżej w tekście podano przykładowe rozwiązania wykonania ochronnego systemu powłokowego. Rozwiązania te należy traktować jako przykładowe (nie obligatoryjne). W trakcie robót remontowych należy zastosować rozwiązania ochrony powłokowej o parametrach nie gorszych niż podane. **Rozwiązanie ochrony powłokowej winny posiadać wszelkie atesty i badania oraz spełniać podstawowe założenia projektowe tj.: dla kategorii korozyjności C2 oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat.**

10. Założona kategoria korozyjności wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **C2**, tj:

- na zewnątrz budynków: atmosfera o małym zanieczyszczeniu, głównie obszary wiejskie
- wewnątrz budynków: pomieszczenia nieogrzewane, w których jest możliwość wystąpienia kondensacji

11. Założony okres ochrony (trwałości) wg PN-EN ISO 12944-1:2018: „H” tj.: **15 – 25 lat**

12. Wykonać kompleksową ochronę powłokową dla podanych powyżej założeń tj. kategorii korozyjności C2 oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Poniżej podano przykładowe rozwiązania wykonania ochronnego systemu powłokowego:

1. SYSTEM TEKNOS.

TABELA 1 DLA WYBORU OCHRONNEGO SYSTEMU POWŁOKOWEGO
powierzchnie stalowe

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI C2 (niska)

Wewnątrz: Budynki nie ogrzewane, np. magazyny, hale sportowe.

Zewnątrz: Atmosfera o niskim stopniu zanieczyszczenia i suchym klimacie. Głównie atmosfera wiejska.

Nr systemu wg ISO 12944-5	Zakres trwałości			System Teknos	Rodzaje farb
	L	M	H		
S2.01	●			K14a, K15a	AK
S2.02	●	●		K10a, K11a, K12a, K26b	AK
S2.03	●	●		K14b, K15b	AK
S2.04	●	●		K10b, K11b, K12b, K26c	AK
S2.05	●	●		K14c, K15c	AK
S2.06	●	●	●	K10c, K11c, K12c, K26d	AK
S2.07	●	●	●	K15d	AK
S2.08	●	●		K26a	AK
S2.12	●	●		K50a	AY
S2.14	●	●	●	K32a	CR
S2.15	●	●		K17a, K18a	EP
	●	●		K29a	EP/PUR
S2.16	●	●		K18b	EP
	●	●	●	K17b	EP
	●	●	●	K29b	EP/PUR
S2.18	●	●		K25a	ESIZn(R)

Jak widać z powyższej tabeli dla okresu trwałości H (powyżej 15 lat) możliwe do zastosowania są następujące systemy:

Nr systemu wg ISO 12944-5	Zakres trwałości			System Teknos	Rodzaje farb
	L	M	H		
S2.06	●	●	●	K10c, K11c, K12c, K26d	AK
S2.07	●	●	●	K15d	AK
S2.14	●	●	●	K32a	CR
S2.16	●	●	●	K17b	EP
	●	●	●	K29b	EP/PUR

Oznaczenia:

AK – farby alkidowe

CR – farby chlorokauczukowe

EP – farby epoksydowe

PUR – farby poliuretanowe

2. SYSTEM MALCHEM.

System do malowania na zewnątrz "rury", odporny na UV

Klasa korozyjności C2

Nazwa produktu	Zawartość cz. stałych (%)	Liczba warstw	Grubość warstwy (μm)	Wydajność teoretyczna (m²/L)	Wydajność teoretyczna (L/m²)
Epoxykor HS 80 SZARY farba epoksydowa	80	1	60	13.33	0.08
Purmal S-90 RAL 7035 Emalia poliuretanowa, szybkoschnąca w wysokim połysku	56	1	60	9.33	0.11
		2	120		

System do malowania wewnątrz "rury", nieodporny na UV

Klasa korozyjności C2

Nazwa produktu	Zawartość cz. stałych (%)	Liczba warstw	Grubość warstwy (μm)	Wydajność teoretyczna (m²/L)	Wydajność teoretyczna (L/m²)
Epoxykor HS 80 SZARY farba epoksydowa	80	1	120	6.67	0.15
		1	120		

Rozwiązania powyższe należy traktować jako przykładowe (nie obligatoryjne). W trakcie robót remontowych należy zastosować rozwiązania ochrony powłokowej o parametrach nie gorszych niż podane. **Rozwiązanie ochrony powłokowej winny posiadać wszelkie atesty i badania oraz spełniać podstawowe założenia projektowe tj.: dla kategorii korozyjności C2 oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat.**

Podstawowe wytyczne dotyczące remontu kadłuba wieży:

1. Przygotowanie powierzchni.

Usunąć z podłoża wszelkie zanieczyszczenia które mogą wpływać niekorzystnie na oczyszczanie powierzchni innymi metodami oraz na malowanie. Usunąć rozpuszczalne w wodzie sole stosując odpowiednie metody, patrz Norma ISO 12944, część 4. Powierzchnie należy oczyszczać zależnie od rodzaju materiału podłoża:

Powierzchnie stalowe: Usunąć zgorzelinę i rdzę przy pomocy obróbki strumieniowo-ściernej do uzyskania stopnia czystości Sa 2½ (ISO 8501-1). Zszorstkowanie powierzchni cienkiej blachy poprawia adhezję powłoki do podłoża.

Miejsce i czas czyszczenia należy wybrać tak, by przygotowana powierzchnia nie uległa zabrudzeniu lub zawilgoceniu przed kolejnymi operacjami (ISO 12944, część 4)

2. Grunt do czasowej ochrony.

Systemy powłokowe można nakładać na grunt do czasowej ochrony.

3. Nakładanie.

Przed użyciem wymieszać dokładnie farbę.

Farby nakładać do wymaganej grubości na suche, pozbawione pyłu podłoże. Dane techniczne przykładowych farb podane są w dalszej części opracowania oraz w kartach informacyjnych wyrobów. Podane w dokumentacji rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. W trakcie prac remontowych można użyć innych materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie o parametrach nie gorszych niż rozwiązania przedstawione w niniejszej dokumentacji.

4. Całkowita naprawa.

Powierzchnie o stopniu skorodowania Ri 4 lub Ri 5 powinny być całkowicie przemalowane. Należy przygotować powierzchnię przez obróbkę strumieniowo-ścierną do uzyskania stopnia czystości Sa 2½ i nakładać powłoki od warstwy gruntu do emalii tak jak dla nowych wymalowań.

Uwaga: W trakcie prowadzenia robót:

- opóżnić zbiornik i wyłączyć z użytkowania wieżę ciśnień odłączając od niej zasilanie
- prace remontowe prowadzić przy bezwietrznej pogodzie

II.3.2.3. ELEMENTY WYPOSAŻENIA WIEŻY.

II.3.2.3.1. POMOSTY ROBOCZE.

W kadłubie wieży zamontowano trzy pomosty robocze: na poziomie wejścia, w środku wysokości i na górze. Szczegółowe oględziny techniczne podestów wskazują na następujące fakty:

- zasadniczą konstrukcję nośną pomostów stanowi stalowy, spawany ruszt z kątowników L50x50x5, wsparty na ośmiu wspornikach stalowych spawanych do blachy płaszcza trzonu
- pokrycie pomostu z kraty typu wema
- zarówno pokrycie pomostów jak i sama konstrukcja z rusztu stalowego są silnie skorodowane, największe uszkodzenia dotyczą pomostu wejściowego do kadłuba, który jest całkowicie skorodowany i znajduje się w złym stanie technicznym (grozi awarią budowlaną),
- same wsporniki stalowe spawane do kadłuba pomimo widocznej korozji powierzchniowej nadają się do oczyszczenia, zabezpieczenia i powtórnego wykorzystania jako elementy wsparcia pod nowe pomosty robocze

Stan techniczny podestów roboczych określa się jako zły, tj. grożący awarią bądź katastrofą budowlaną.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Rozebrać istniejące pomosty (zarówno pokrycie jak i konstrukcję). Można pozostawić istniejące wsporniki stalowe spawane do płaszcza.
2. Oczyszczyć mechanicznie ogniska korozji w miejscach montażu wsporników stalowych. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
3. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
4. Wykonać ochronę powłokową dla stalowych wsporników oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.
5. Wykonać nowe pomosty robocze z pokryciem z kraty pomostowej i z matą gumową. Stal nierdzewna.
6. W pomostach wykonać otwierane klapy na przejścia przy drabinie. W pomostach wykonać potrzebne otwory na orurowanie.
7. W pomoście roboczym wejściowym zamontować płytkę z kołem o średnicy Ø300 mm. Wycentrować geodezyjnie środek koła. Koło ma służyć do obserwacji wychylenia wieży z pionu, które nie może przekroczyć wartości 15 cm.

II.3.2.3.2. WYPOSAŻENIE INTALACYJNE WRAZ Z UCHWYTAMI MOCUJACYMI ORUROWANIE.

Szczegółowe oględziny techniczne wyposażenia instalacyjnego wskazują na następujące fakty:

- W zbiorniku znajdują się rurociągi doprowadzająco-odprowadzający wodę i spustowo-przelewowy, stalowe o średnicy 100 i 150 mm, ocieplone miejscowo wełną mineralną owiniętą folią
- rurociąg spustowy wyposażony jest przed połączeniem z rurociągiem przelewowym zasuwą
- zasuwy na rurociągu doprowadzająco-odprowadzającym wodę znajdują się poza zbiornikiem, w studziencie betonowej
- na rurociągach widoczne są ślady korozji, ocieplenie uszkodzone, niepełne; stan techniczny wyposażenia instalacyjnego jest niezadowalający i należy je w całości wymienić na nowe wg. opracowania branży instalacyjnej,
- orurowanie zamontowane jest do wieży za pomocą stalowych wsporników z kątowników L 40 x 40 x 4 mm oraz obejm z blach stalowych, mocowanie jest stabilne (punkty montażu składają się z przestrzennego układu dwóch bądź trzech elementów kątowych) i oprócz niewielkich ognisk korozji elektrochemicznej nie posiadają widocznych uszkodzeń o charakterze konstrukcyjnym; brak w obejmach podkładek gumowych,

Stan techniczny wyposażenia instalacyjnego określa się jako niedostateczny i należy je w całości wymienić na nowe wg opracowania branży instalacyjnej. Stan techniczny stalowych wsporników wraz z obejmami jest zadowalający.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Zdemontować istniejące wyposażenie instalacyjne w całości.
2. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni stalowych wsporników. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
3. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
4. Wykonać ochronę powłokową dla stalowych wsporników, stalowych obejm oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.
5. W trakcie montażu nowego orurowania należy wykonać podkładki gumowe w obejmach stalowych i wymienić śruby mocujące.
6. Rozważyć wykonanie instalacji elektrycznej pod oświetlenie wewnątrz kadłuba wieży.

II.3.2.3.3. DRABINKA STALOWA WRAZ Z UCHWYTAMI MOCUJACYMI.

Szczegółowe oględziny techniczne stalowej drabinki w kadłubie wieży wskazują na następujące fakty:

- w kadłubie wieży wykonano stalową drabinę jako komunikację pionową pomiędzy podestami roboczymi; drabinę wykonano jako spawaną:
 - elementy pionowe (pobocznice) wykonano z płaskowników stalowych 5 x 50 mm
 - elementy poziome (stopnie) wykonano z kątowników L 40 x 40 x 4 mm
 - kosz antyspadowy wykonano z płaskowników stalowych
- drabinka została zamontowana do płaszcza poprzez dospawane płaskowniki 5 x 50 mm w rozstawie co ok. 2.00 m; mocowanie jest stabilne i prawidłowe; oprócz niewielkich ognisk korozji elektrochemicznej drabinka oraz płaskowniki montażowe nie posiadają widocznych uszkodzeń o charakterze konstrukcyjnym

Stan techniczny stalowej drabinki oraz płaskowników montażowych jest zadowalający.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni elementów drabinki stalowej wraz ze stalowymi wspornikami oraz elementami koszy antyspadowych. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
2. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
3. Wykonać ochronę powłokową dla wszystkich elementów stalowych wchodzących w skład drabinki oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.

II.3.2.3.4. PION ORAZ KOŁO CENTRUJĄCE.

Szczegółowe oględziny techniczne pionu oraz koła centrującego wskazują na następujące fakty:

- w kadłubie wieży zamontowano pion
- płytka centrująca jest zamocowana do całkowicie skorodowanego dolnego podestu, jej umiejscowienie może nie być centryczne w stosunku do kadłuba wieży

Stan techniczny pionu oraz koła centrującego jest niezadowalający.

W trakcie remontu obiektu należy:

- po wykonaniu rektyfikacji wieży należy zamontować nowy pion oraz na dolnym pomoście zamontować w sposób trwały płytkę z kołem o średnicy Ø 300mm, płytkę centrującą zamontować dokładnie w środku przekroju kolistego kadłuba wieży pod nadzorem geodezyjnym, stal nierdzewna

II.3.2.3.5. DRZWI WEJŚCIOWE DO KADŁUBA.

Do wnętrza kadłuba prowadzą stalowe drzwi.

W trakcie remontu obiektu należy:

1. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni elementów drzwi stalowych wraz z zawiasami, zamkiem i itd.. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
2. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
3. Wykonać ochronę powłokową dla wszystkich elementów stalowych wchodzących w skład drabinki oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.

II.3.2.4. ZBIORNIK.

Obiekt został wykonany wg węgierskiego projektu (typ AK 200-24), na podstawie którego wykonano stalowy zbiornik sferyczny (u dołu stożkowy). Podstawowe dane techniczne zbiornika:

- pojemność użyteczna zbiornika 200 m³,
- maksymalny poziom wody w zbiorniku: $H_{\max} = 30,514$ m
- zbiornik sferyczny (u dołu stożkowy) o promieniu $R_z = 3,734$ m
- grubość warstwy izolacji 45 mm (wg dokumentacji archiwalnej)
- izolacja termiczna obłożona blachą elewacyjną aluminiową, arkusze blachy elewacyjnej łączone między sobą za pomocą łączników stalowych
- w zbiorniku mieści się drabinka w rurze ochronnej o średnicy $\varnothing = 920$ mm, drabinka kończy się wylazem na szczycie zbiornika

Szczegółowe oględziny techniczne zbiornika wskazują na następujące fakty:

- ze względu na fakt eksploatacji zbiornika w okresie wykonywania ekspertyzy, a co za tym idzie wypełnienie zbiornika wodą, nie było możliwe wykonanie szczegółowych oględzin powierzchni stalowego zbiornika od wewnątrz, wykonano jedynie oględziny fragmentu powierzchni blachy przez drzwi wejściowe do zbiornika; widoczne są ślady korozji elektrochemicznej zwłaszcza na spoinach łączących poszczególne arkusze blachy zbiornika
- zewnętrzna powierzchnia stalowego zbiornika została obłożona arkuszami aluminiowej blachy elewacyjnej stanowiącej warstwę osłonową izolacji termicznej zbiornika; poszczególne arkusze blachy łączone są pomiędzy sobą za pomocą stalowych łączników
- blacha zewnętrzna posiada widoczne gołym okiem miejsca uszkodzeń w postaci zniekształceń jej powierzchni
- stwierdzono liczne braki łączników na połączeniach poszczególnych arkuszy blach; dodatkowo można szczegółowo obejrzeć uszkodzenia w modelu 3D (<https://sketchfab.com/3d-models/wieza-cisnien-eddfad7661ba4ea785c4a619946b8406>)
- powstałe nieszczelności w płaszczu zewnętrznym na połączeniu poszczególnych arkuszy oraz w miejscach braku łączników mogą być przyczyną penetracji wód opadowych pod płaszcz zewnętrzny do warstwy izolacji termicznej oraz do powierzchni zasadniczego zbiornika stalowego, co może być przyczyną korozji elektrochemicznej blachy płaszcza,
- w zbiorniku mieści się drabinka w rurze ochronnej o średnicy $\varnothing = 920$ mm, drabinka kończy się wylazem na szczycie zbiornika (fot. 112), wylaz jest zamontowany w taki sposób aby stworzyć przestrzeń wentylującą; na szczycie znajduje się lampa sygnalizacyjna

Stan techniczny zasadniczego, stalowego zbiornika wieży ciśnień określa się jako zadowalający, natomiast stan techniczny okładziny z blachy aluminiowej oraz izolacji termicznej ze względu na jego odkształcenia, nieszczelności oraz ubytki łączników stalowych jest niedostateczny.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Rozebrać okładzinę z blachy aluminiowej na zbiorniku wraz z izolacją termiczną.
2. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni zbiornika od zewnątrz i od wewnątrz (po zdemontowaniu izolacji termicznej i płaszcza z blachy aluminiowej) np. poprzez zastosowanie obróbki strumieniowo - ścierniej. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie elementów wylazu górnego (śrub, blach, nakrętek, podkładek) oraz spoin.
3. Po oczyszczeniu powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
4. Założona kategoria korozyjności dla zewnętrznej powierzchni zbiornika wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **C2**, tj:
 - na zewnątrz budynków: atmosfera o małym zanieczyszczeniu, głównie obszary wiejskie
5. Założona kategoria korozyjności dla wewnętrznej powierzchni zbiornika wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **Im1**, tj: zanurzenie w wodzie słodkiej. Pamiętać należy o zastosowaniu materiałów powłokowych dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.
6. Założony okres ochrony (trwałości) wg PN-EN ISO 12944-1:2018: „H” tj.: **15 – 25 lat**
7. Wykonać kompleksową ochronę powłokową dla podanych powyżej założeń tj. kategorii korozyjności C2 (dla powierzchni zewnętrznej zbiornika) oraz kategorii korozyjności Im1 (dla wewnętrznej powierzchni zbiornika) oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Poniżej podano przykładowe rozwiązanie wykonania nowej izolacji termicznej zbiornika oraz ochronnego systemu powłokowego:
 - po rozebraniu okładziny z blachy aluminiowej i izolacji termicznej, po oczyszczeniu powierzchni zewnętrznej blachy zbiornika oraz naprawie spoin należy wykonać nową warstwę izolacji termicznej
 - izolację wykonać natryskowo systemem zamkniętokomórkowej pianki poliuretanowej
 - izolację nakładać bezpośrednio na oczyszczoną i odtłuszczoną powierzchnię zbiornika stalowego (bez jego malowania)
 - izolację nakładać warstwami max. co 2 cm
 - grubość izolacji 6cm
 - zewnętrzną ochronę izolacji przed czynnikami zewnętrznymi (zwłaszcza promieniowaniem UV) wykonać jako powłokową przy założeniach jak powyżej oraz stosując materiały jak dla ochrony płaszcza stalowego
8. Założona kategoria korozyjności od wewnątrz zbiornika wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **Im1**, tj: zanurzenie w wodzie słodkiej, a dodatkowo pitnej.
9. Założony okres ochrony (trwałości) wg PN-EN ISO 12944-1:2018: „H” tj.: **15 – 25 lat**
10. Wykonać kompleksową ochronę powłokową dla podanych powyżej założeń tj. kategorii korozyjności Im1 oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Poniżej podano przykładowe rozwiązanie wykonania ochronnego systemu powłokowego:

1. SYSTEM TEKNOS.

**TABELA 2 DLA WYBORU OCHRONNEGO SYSTEMU POWŁOKOWEGO
powierzchnie stalowe**

KATEGORIA KOROZYJNOŚCI Im1 (zanurzenie w wodzie lub zakopanie w ziemi)
Im1: Zanurzenie w wodzie słodkiej, np. instalacje rzeczne, i elektrownie wodne.

Nr systemu wg ISO 12944-5	Zakres trwałości			System Teknos	Rodzaje farb
	L	M	H		
S8.01	●	●		K8f	EPZn(R)/EP
S8.06	●	●	●	K31c	EP
S8.07	●	●		K6c	CTE
S8.08	●	●	●	K6d	CTE

Jak widać z powyższej tabeli dla okresu trwałości H (powyżej 15 lat) możliwe do zastosowania są następujące systemy:

Nr systemu wg ISO 12944-5	Zakres trwałości			System Teknos	Rodzaje farb
	L	M	H		
S8.06	●	●	●	K31c	EP
S8.08	●	●	●	K6d	CTE

Oznaczenia:

EP – farby epoksydowe

CTE – farby epoksydowo – smołowe

Zaleca się wykonanie powłoki antykorozyjnej z użyciem farby EP (epoksydowej).

2. SYSTEM MALCHEM.

Środowisko korozyjne: Im1, Im2, Im3 wg PN-EN ISO 12944-5:2018

Trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego „H” - Długa (15-25 lat)

Wytrzymałość na temperaturę: do 120C (w zanurzeniu do 60C)

System nieodporny na UV

Podłoże: STAL/OCYNK/BETON

Uwaga: w przypadku wody pitnej powłokę należy zatwierdzić u Inwestora.

Farba EPOXYKOR B posiada atest PZH do pośredniego kontaktu z żywnością.

Nazwa produktu	Zawartość cz. stałych (%)	Liczba warstw	Grubość warstwy (μm)	Wydajność teoretyczna (m²/L)	Wydajność teoretyczna (L/m²)
Epoxykor B CZARNY Farba epoksydowa modyfikowana o podwyższonej odporności na wodę	65	2	140	2.32	0.43
Epoxykor B CZARNY Farba epoksydowa modyfikowana o podwyższonej odporności na wodę	65	1	100	6.50	0.15
		3	380		

Rozwiązania powyższe należy traktować jako przykładowe (nie obligatoryjne). W trakcie robót remontowych należy zastosować rozwiązania ochrony powłokowej o parametrach nie gorszych niż podane. **Rozwiązanie ochrony powłokowej winny posiadać wszelkie atesty i badania oraz spełniać podstawowe założenia projektowe tj.: dla kategorii korozyjności Im1 (zanurzenie w wodzie słodkiej) dla wody pitnej oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Pamiętać należy o zastosowaniu materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.**

Podstawowe wytyczne dotyczące remontu zbiornika wieży:

1. Przygotowanie powierzchni.

Usunąć z podłoża wszelkie zanieczyszczenia które mogą wpływać niekorzystnie na oczyszczanie powierzchni innymi metodami oraz na malowanie. Usunąć rozpuszczalne w wodzie sole stosując odpowiednie metody, patrz Norma ISO 12944, część 4. Powierzchnie należy oczyszczać zależnie od rodzaju materiału podłoża:

Powierzchnie stalowe: Usunąć zgorzelinę i rdzę przy pomocy obróbki strumieniowo-ściernej do uzyskania stopnia czystości Sa 2½ (ISO 8501-1). Zszorstkowanie powierzchni cienkiej blachy poprawia adhezję powłoki do podłoża.

Miejsce i czas czyszczenia należy wybrać tak, by przygotowana powierzchnia nie uległa zabrudzeniu lub zawilgoceniu przed kolejnymi operacjami (ISO 12944, część 4)

2. Grunt do czasowej ochrony.

Systemy powłokowe można nakładać na grunt do czasowej ochrony.

3. Nakładanie.

Przed użyciem wymieszać dokładnie farbę.

Farby nakładać do wymaganej grubości na suche, pozbawione pyłu podłoże. Dane techniczne przykładowych farb podane są w dalszej części opracowania oraz w kartach informacyjnych wyrobów. Podane w dokumentacji rozwiązania materiałowe należy traktować jako przykładowe. W trakcie prac remontowych można użyć innych materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie o parametrach nie gorszych niż rozwiązania przedstawione w niniejszej dokumentacji.

4. Całkowita naprawa.

Powierzchnie o stopniu skorodowania Ri 4 lub Ri 5 powinny być całkowicie przemalowane. Należy przygotować powierzchnię przez obróbkę strumieniowo-ścierną do uzyskania stopnia czystości Sa 2½ i nakładać powłoki od warstwy gruntu do emalii tak jak dla nowych wymalowań.

Uwaga: W trakcie prowadzenia robót należy:

- opróżnić zbiornik i wyłączyć z użytkowania wieżę ciśnień odłączając od niej zasilanie
- prace remontowe prowadzić przy bezwietrznej pogodzie

II.3.2.5. ELEMENTY WYPOSAŻENIA ZBIORNIKA.

II.3.2.5.1. WYPOSAŻENIE INTALACYJNE WRAZ Z UCHWYTAMI MOCUJACYMI ORUROWANIE.

Ze względu na fakt funkcjonowania obiektu i napełnienia zbiornika wodą brak było możliwości dokonania szczegółowych oględzin wnętrza zbiornika oraz jego wyposażenia. Na podstawie dokumentacji archiwalnej można stwierdzić, iż:

- W zbiorniku znajduje się rurociąg przelewowy, stalowy o średnicy 100 mm oraz górny fragment rurociągu doprowadzająco-odprowadzającego wodę
- możliwe, iż na rurociągach pojawiły się ślady korozji, stan techniczny wyposażenia instalacyjnego jest niezadowalający i należy je poddać remontowi, a w przypadku złego stanu technicznego wymienić w całości na nowe wg. opracowania branży instalacyjnej,
- orurowanie zamontowane jest do stalowej rury osłonowej przebiegającej w osi pionowej zbiornika za pomocą stalowych wsporników z oraz obejm z blach stalowych,

Stan techniczny wyposażenia instalacyjnego określa się jako niezadowalający i należy poddać je kompleksowemu remontowi, a w przypadku stwierdzenia znacznych jego uszkodzeń należy je w całości wymienić na nowe wg opracowania branży instalacyjnej.

W trakcie remontu obiektu należy:

1. Wykonać kompleksowy remont wyposażenia instalacyjnego wraz z elementami montażowymi w zbiorniku poprzez jego oczyszczenie metodą strumieniowo – cierną (piaskowanie) oraz nałożenie powłok ochronnych przy założeniu: **kategorii korozyjności Im1 (zanurzenie w wodzie słodkiej) dla wody pitnej oraz okresu trwałości „H” powyżej 15 lat. Pamiętać należy o zastosowaniu materiałów powłokowych dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.**
2. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni stalowych wsporników. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
3. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
4. Wykonać ochronę powłokową dla stalowych wsporników, stalowych obejm oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.
5. W trakcie montażu nowego orurowania należy wykonać podkładki gumowe w obejmach stalowych i wymienić śruby mocujące.

II.3.2.5.2. RURA OSŁONOWA WEWNĄTRZ ZBIORNIKA ORAZ DRABINKA STALOWA WRAZ Z UCHWYTAMI MOCUJACYMI.

Szczegółowe oględziny techniczne stalowej rury osłonowej oraz stalowej drabinki w osi pionowej zbiornika wieży wskazują na następujące fakty:

- w osi pionowej zbiornika wykonano stalową rurę osłonową o średnicy 92 cm, w której zamontowano stalową drabinę aż do szczytu zbiornika
- w kadłubie wieży wykonano stalową drabinę jako komunikację pionową; drabinę wykonano jako spawaną:
 - elementy pionowe (pobocznicę) wykonano z płaskowników stalowych 5 x 50 mm
 - elementy poziome (stopnie) wykonano z kątowników L 40 x 40 x 4 mm
- wewnętrzna powierzchnia stalowej rury osłonowej posiada widoczne gołym okiem miejsca korozji elektrochemicznej zarówno powierzchni blach jak i spoin je łączących, dotyczy to obszarów, w których uszkodzeniu uległa zewnętrzna powłoka malarska
- drabinka została zamontowana do płaszcza poprzez dospawane płaskowniki 5 x 50 mm w rozstawie co ok. 2.00 m; mocowanie jest stabilne i prawidłowe; oprócz niewielkich ognisk korozji elektrochemicznej drabinka oraz płaskowniki montażowe nie posiadają widocznych uszkodzeń o charakterze konstrukcyjnym
- prawdopodobna jest także korozja powierzchni zewnętrznej rury osłonowej (od strony zbiornika wypełnionego wodą) oraz korozja drabinki stalowej w zbiorniku

Stan techniczny stalowej rury osłonowej oraz drabinki i płaskowników montażowych jest zadowalający.

W trakcie przebudowy i remontu obiektu należy:

1. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni rury osłonowej oraz drabinek stalowych wraz z elementami mocującymi np. poprzez zastosowanie obróbki strumieniowo - ścierniej. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie śrub, blach, nakrętek, podkładek oraz spoin.
2. Po oczyszczeniu powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej rury osłonowej poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
3. Założona kategoria korozyjności rury osłonowej od wewnątrz kadłuba wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **C2**, tj:
 - na zewnątrz budynków: atmosfera o małym zanieczyszczeniu, głównie obszary wiejskie
 - wewnątrz budynków: pomieszczenia nieogrzewane, w których jest możliwość wystąpienia kondensacji
4. Założona kategoria korozyjności rury osłonowej od strony zbiornika wg PN-EN ISO 12944-2:2018: **Im1**, tj: zanurzenie w wodzie słodkiej. **Pamiętać należy o zastosowaniu materiałów powłokowych dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.**
5. Założony okres ochrony (trwałości) wg PN-EN ISO 12944-1:2018: „H” tj.: **15 – 25 lat**
6. Powyżej podano przykładowe rozwiązania wykonania ochronnego systemu powłokowego.
7. Wyłaz stalowy na szczycie zbiornika oczyścić i wykonać jego zabezpieczenie powłokowe. Śruby wymienić na ocynkowane.
8. Lampę sygnalizacyjną na szczycie zbiornika wymienić.

II.3.2.5.3. DRZWI WEJŚCIOWE DO ZBIORNIKA.

Do wnętrza zbiornika prowadzą stalowe drzwi.

W trakcie remontu obiektu należy:

1. Oczyszczyć mechanicznie całość powierzchni elementów drzwi stalowych wraz z zawiasami, zamkiem i itd.. Zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe oczyszczenie spoin.
2. Po oczyszczeniu powierzchni poddać oględzinom wszystkie spoiny i wykonać ich odtworzenie bądź uzupełnienie. Dla spoin pachwinowych stosować grubość 0,7 grubości łączonych elementów.
3. Wykonać ochronę powłokową dla wszystkich elementów stalowych wchodzących w skład drabinki oraz spoin wg opisu w tekście powyżej.
4. Wymienić siatkę zabezpieczającą otwory wentylacyjne w drzwiach na nierdzewną.

II.3.6. OGRODZENIE TERENU.

W trakcie remontu obiektu należy rozebrać istniejące, skorodowane ogrodzenie wraz z podbudową betonową i wykonać nowe ogrodzenie z typowych paneli o wymiarach 2,5 m x 1,5 m z posadowieniem słupków stalowych na wierconych słupkach betonowych o średnicy 25cm. Beton klasy B25 (C20/25), wodoszczelny W-10. Od strony południowej i wschodniej ze względu na różnicę poziomów terenu wykonać murki oporowe, żelbetowe, w których należy osadzić słupki stalowe ogrodzenia. Beton klasy B25 (C20/25), wodoszczelny W-10. W trakcie prowadzenia robót należy sprawdzić poziom istniejącego rurociągu od strony południowej. W przypadku posadowienia projektowanej ściany oporowej w okolicy rurociągu należy wykonać jego zabezpieczenie poprzez wykonanie rury ochronnej.

II.4. ZESTAWIENIE POWIERZCHNI ELEMENTÓW REMONTOWANYCH.

LP	ELEMENT	POWIERZCHNIA (m ²)
1	Dno studzienki	2,60
2	Ściany boczne studzienki	10,20
3	Cokół żelbetowy nad ziemią	8,50
4	Cokół żelbetowy pod ziemią po odkopaniu na gł. 1,00m	9,50
5	Powierzchnia boczna pierścienia kotwicznego	4,90
6	Powierzchnia trzonu płaszcza (zewnątrzna i wewnątrzna)	159,62 (x2)
7	Powierzchnia zbiornika (zewnątrzna i wewnątrzna)	176,63 (x2)
7	Powierzchnia rury osłonowej w zbiorniku (zewnątrzna i wewnątrzna)	18,40 (x2)

**PO WYKONANIU PRZEBUDOWY ORAZ REMONTU WIEŻY CIŚNIEŃ, PO JEJ PONOWNYM
NAPEŁNIENIU I URUCHOMIENIU W TRAKCIE JEJ EKSPLOATACJI NALEŻY PRZESTRZEGAĆ
WSZELKICH PRZEPISÓW I ZALECEŃ PODANYCH W DOKUMENCIE PT.: „INSTRUKCJA
OBSŁUGI I REMONTÓW DO WIEŻY CIŚNIEŃ TYPU AK 200/24/2”.**

mgr inż. WALDEMAR POTONIEC
uprawnienia budowlane numer 35 / 2003
do projektowania i nadzoru
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

mgr inż. Grzegorz Bryła
UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO
PROJEKTOWANIA BEZ OGRANIEZEŃ
W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ
NUMER EWIDENCYJNY: PDK/0079/P00K/20