

PROJEKT TECHNICZNY	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las
Kategoria obiektu budowlanego: XXIX	

Lokalizacja/ adres zamierzenia budowlanego:	identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204 gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie
Inwestor:	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Stąporków ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków
Wykonawca:	ALLPINO TELEKOM ul. Świętopełka 10 83-110 Tczew

Autorzy opracowania	Tytuł, imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant Branża konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr uprawnień: WAM/0007/POOK/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
Sprawdzający Branża konstrukcyjno-budowlana	mgr inż. Adam Poniąkowski nr uprawnień: POM/0006/PWBKb/19 uprawnienia bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanym w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Wykonano 5 egzemplarzy
Egz. 1-4 – Zleceniodawca
Egz. 5 – Wykonawca

Egz.

Nr archiwalny: 36-ALL/AR/07.23

Tczew, 14 lipiec 2023

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

CZEŚĆ OPISOWA

- strona-

I. DANE OGÓLNE	3
1. Lokalizacja obiektu	3
2. Inwestor	3
3. Wykonawca	3
4. Podstawa opracowania	3
5. Zakres opracowania	5
II. PROJEKT TECHNICZNY	5
1. Harmonogram prac budowlanych	5
2. Roboty ziemne	6
3. Fundamenty	8
4. Konstrukcja	9
5. Wyposażenie	10
6. Wykonanie i montaż	11
7. Ochrona odgromowa	14
8. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe	14
9. Zagospodarowanie terenu	15
10. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji	16
11. Instalacja zasilająca	21
III. UWAGI KOŃCOWE	21

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

- strona-

- Oświadczenia projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu technicznego z aktualnie obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz o sporządzeniu projektu technicznego 23, 24, 25
- Uprawnienia budowlane oraz aktualny wpis do izby inżynierów projektanta oraz sprawdzającego – zgodnie z Art. 62a, ust. 4a Prawa Budowlanego (Dz.U. 2023 poz. 682) do projektu nie dołączono kopii uprawnień oraz zaświadczenia z izby. Projektant oraz sprawdzający są wpisani do centralnego rejestru osób posiadających uprawnienia budowlane e-CRUB (<https://e-crub.gunb.gov.pl/>) -
- Projekt geotechniczny 26
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego 29

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- strona / nr rysunku-

- Część rysunkowa – rysunki techniczne K1-K12

I. DANE OGÓLNE

1. Lokalizacja obiektu

identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204

gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie

2. Inwestor

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe

Nadleśnictwo Stąporków, ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków

3. Wykonawca

ALLPINO TELEKOM, ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew

4. Podstawa opracowania

- Umowa na wykonanie prac – umowa nr 52/2022 z dn. 17.10.2022 r. (znak SA.270.1.86.2022) oraz aneks nr 1 z dnia 23.02.2023 r. oraz aneks nr 2 z dnia 02.06.2023 r.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2023 poz. 682).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2021 poz. 1169),
- Projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, projekt wykonawczy oraz załączniki do projektu budowlanego pn. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las.
- Instrukcja eksploatacji wież i masztów [Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2015].
- Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu [Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2020].
- Wszystkie normy podane w projekcie należy rozumieć jako wymagania podstawowe, dopuszcza się przyjęcie innych norm (równoważnych), o ile nie będą one zawierały parametrów gorszych od norm przyjętych w projekcie. W przypadku stosowania norm równoważnych przyjęte parametry należy uzgodnić z projektantem.
- Normy obowiązujące wykorzystane do projektu (normy ze wszystkimi wprowadzonymi zmianami i aktualizacjami/poprawkami):
 - PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
 - PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenia użytkowe w budynkach.
 - PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
 - PN-EN 1992-1-1 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

- PN-EN 1993-1-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1993-1-11 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.
- PN-EN 1993-3-1 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty.
- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- Normy dotyczące wykonywania rysunków wymienione w załączniku do Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
- PN-EN 1090-1 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 206 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- Inne normy branżowe przywołane wykorzystane do projektu:
 - ISO 12494 Atmospheric Icing of Structures (Oblodzenie konstrukcji).
 - PN-B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem.
 - PN-EN-50341-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
 - PN-EN 12385-1 Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne.
 - PN-EN 12385-4 Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 4: Liny splotkowe dla dźwignic.
 - PN-EN 12385-10 Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 10: Liny jednozwite do ogólnych zastosowań w konstrukcjach technicznych,
 - PN-B-03204 Konstrukcje stalowe. Wieże i maszty. Projektowanie i wykonanie.
 - PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
 - PN-B-06200 Konstrukcje stalowe. Warunki wykonania i odbioru.

5. Zakres opracowania

Projekt techniczny opracowano zgodnie z wymogami Ustawy Prawo budowlane oraz Rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. W projekcie zawarto wyłącznie wymogi i elementy, które są objęte zakresem przedmiotowego zamierzenia budowlanego.

Projekt techniczny wykonano zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.

Szczegółowe opisy i rysunki dotyczące wykonania poszczególnych elementów projektowanej konstrukcji zawarto w projekcie wykonawczym.

II. PROJEKT TECHNICZNY

1. Harmonogram prac budowlanych

Dla poprawnego wykonania inwestycji, zaleca się przyjęcie poniższego harmonogramu prac budowlanych:

- a) przygotowanie placu budowy (oznakowanie, zabezpieczenie, wyznaczenie stref niebezpiecznych oraz miejsc składowania elementów konstrukcji itp.),
- b) wykonanie wykopu pod fundamenty,
- c) przygotowanie gruntu pod fundamentami oraz wykonanie betonu podkładowego,
- d) wykonanie fundamentów wieży wraz z ich zabezpieczeniem przeciwwilgociowym,
- e) zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem zasypki fundamentów,
- f) montaż poziomy poszczególnych segmentów wieży,
- g) montaż pionowy konstrukcji stalowej wieży,
- h) montaż wyposażenia wieży,
- i) wykonanie zagospodarowania terenu,
- j) uprzątnięcie i uporządkowanie terenu robót, doprowadzenie do stanu sprzed rozpoczęcia prac budowlanych.

Proponowany harmonogram należy uzgodnić i dostosować do możliwości wykonawcy oraz czynników zewnętrznych (np. pogoda). Harmonogram prac należy uzgodnić z Inwestorem przed ich rozpoczęciem.

2. Roboty ziemne

2.1. Warunki geologiczne posadowienia obiektu budowlanego

Na terenie przeznaczonym pod budowę wieży, pod warstwą humusu (około 0,3 m) występują grunty spoiste (gliny piaszczyste, półzware) o miąższości 0,5 - 1,3 m (od 0,3 m ppt. do 0,8 - 1,6 m ppt.), następnie warstwa skały miękkiej (rumosz gliniasty piaskowców) o miąższości 1,0 - 1,1 m (od 0,8 - 1,6 m ppt. do 1,9 - 2,6 m ppt.), pod nią występują skały twarde (piaskowce spękane) o miąższości kilkuset metrów.

Na potrzeby projektu przyjęto płytkie posadowienie w warstwie skał miękkich (na granicy skał miękkich i gliny piaszczystej).

Projekt geotechniczny oraz opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego stanowią załączniki do projektu technicznego.

2.2. Wykonanie robót ziemnych

Wymogi/uwagi do wykonania robót ziemnych:

- nie projektuje się umocnienia ścian wykopu pod fundamenty, ściany wykopu należy wykonać nachylone pod kątem umożliwiającym bezpieczną pracę w wykopie, przy czym zaleca się, aby dla wykopu o głębokości do 3 m, nachylenie skarp było nie mniejsze niż: 1/1 dla gruntów piaszczystych, 1/0,75 dla glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz 1/0,5 dla glin i iłów, dla głębszych wykopów zaleca się stosowanie schodkowania skarp wykopu,
- nie należy dopuszczać do naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, dno należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady deszczu, śniegu), w przypadku wystąpienia na dnie wykopu gruntu niespoistego i zmiany struktury tego gruntu należy wykonać jego wymianę wraz z odpowiednim zagęszczeniem (analogicznie jak w dalszych opisach),
- **grunt pod fundamentami** – ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego tj. posadowienie fundamentów w warstwie skały miękkiej, nie przewiduje się szczególnego wzmacniania podłoża gruntowego pod wieżą, natomiast:
 - dno wykopu (grunt rodzimy – skała miękka) – należy bezpośrednio na niej wykonywać warstwę betonu podkładowego,
 - dno wykopu (grunt rodzimy – glina piaszczysta) – jeżeli wystąpi –, w przypadku nienaruszenia gruntu spoistego, należy bezpośrednio na nim wykonywać podsypkę pod fundamentem,

- w przypadku naruszenia struktury gruntu spoistego (mechanicznie lub poprzez działanie warunków atmosferycznych) – jeżeli wystąpi – należy wykonać jego wymianę na grunt rodzimy (skruszoną skałę miękką) lub pospółkę (wg dalszych opisów) o miąższości 0,5 m (lub do warstwy skały miękkiej) z zagęszczeniem mechanicznym do $I_s \geq 0,95$,
- **zasypka fundamentów:**
 - nie dopuszcza się wykorzystania istniejącego gruntu organicznego występującego w miejscu posadowienia wieży (miąższość ok. 0,3 m) – Wykonawca ma zapewnić usunięcie niewykorzystanego gruntu z placu budowy (nie dopuszcza się rozplantowania gruntu w miejscu placu budowy), szacowana ilość gruntu to około 20 m³ (zależnie od kształtu wykonanego wykopu),
 - zasypkę należy wykonać z wykorzystaniem gruntu rodzimego (głina piaszczysta wymieszana ze skruszoną skałą miękką) tak, aby zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s \geq 0,95$, ubytek gruntu wynikający z usunięcia gruntu organicznego zostanie zastąpiony fundamentem i zagospodarowaniem terenu pod wieżą, w przypadku niewystarczającej ilości gruntu rodzimego – jego brak należy uzupełnić pospółką (wg dalszych opisów),
 - w przypadku trudności z uzyskaniem wymaganego stopnia zagęszczenia grunt rodzimy należy usunąć i zasypkę wykonać tylko z wykorzystaniem pospółki 0-31,5 mm, wg PN-EN 13242; w takim przypadku wymaganą ilość gruntu do wymiany należy ustalić na etapie budowy (zalecana konsultacja z geologiem lub projektantem), szacowana łączna całkowita objętość gruntu w wykopie to około 70 m³ (w zależności od kształtu wykopu),
- zasypywanie wykopu wyłącznie przy jednoczesnym zagęszczaniu mechanicznym (warstwami maksymalnie, co 20-30 cm) tak, aby uzyskać wymagany stopień zagęszczenia zasypki $I_s \geq 0,95$ (grunt można dodatkowo polewać wodą),
- w celu sprawdzenia poprawności wykonania robót ziemnych, należy wykonać badania zagęszczenia gruntu, pomiary należy wykonywać na bieżąco podczas prac (np. sondą dynamiczną SD-10); z prac należy sporządzić protokoły badań zagęszczenia gruntu (minimum 1 pomiar z dna wykopu – dla gruntu niespoistego oraz minimum 1 pomiar zasypki fundamentów), sporządzone przez kierownika budowy lub uprawnionego geologa.

3. Fundamenty

3.1. Konstrukcja fundamentów

Trzon wieży posadowiony zostanie na monolitycznej, żelbetowej płycie fundamentowej, wykonanej na placu budowy. Płyta fundamentowa w rzucie koła o średnicy 8,6 m i grubości 0,6 m. Z płyty zostaną wysunięte trzy kwadratowe słupy fundamentowe o wymiarach 0,6 x 0,6 m i wysokości 1,0 m (całkowita wysokość fundamentu 1,6 m). Fundament posadowiony na głębokości 1,2 m ppt.

Projektowany beton fundamentów: ze względu na klasę ekspozycji, uwzględniającą wymaganą trwałość betonu w rzeczywistych warunkach użytkowania, przyjęto beton **C30/37 (B37) wodoszczelny (W8) XC2 dla części płytowej oraz C30/37 (B37) wodoszczelny (W8) XC2, XF1 dla części słupowej** stopy fundamentowej.

Projektowane zbrojenie to: pręty #8, #12, #16, ze stali A-IIIIN o min. $f_{yk}=500$ MPa, klasa ciągliwości min. B, stal spajana.

Fundament należy wykonywać na podkładzie z chudego betonu C12/15 (B15) o grubości 15 cm – podkład na całym dnie wykopu.

W słupach płyty fundamentowej projektuje się zabetonowanie kotew rurowych (stal S235JRH) – ocynkowanych ogniowo, do których mocowany będzie trzon wieży. Kotwy należy połączyć ze zbrojeniem słupa płyty fundamentowej (prętami zbrojeniowymi).

3.2. Wykonanie fundamentów

Wymogi/uwagi do wykonania fundamentów:

- beton podkładowy należy wykonać na całym dnie wykopu, tj. po obrysie koła, aby podkład wystawał poza fundament na minimum 20cm,
- płytę fundamentową okrągłą dopuszcza się wykonać jako wielokąt foremny (np. 16-kąt foremny) opisany na okręgu o średnicy równej średnicy fundamentu,
- beton należy pielęgnować zgodnie z wymaganiami PN-EN 13670 – ochrona przed czynnikami atmosferycznymi: polewanie wodą, nakładanie osłon np. z folii lub namiotów z nagrzewnicą,
- przy osadzaniu kotew w fundamencie zaleca się wykorzystanie szablonu ustalającego ich prawidłowe rozmieszczenie do montażu konstrukcji stalowej (zaleca się pozostawić szablon do czasu pełnego związania betonu),
- osadzenie kotew w słupach fundamentu płytowego wieży należy wykonać zgodnie z częścią rysunkową, układ kotew taki, aby dostosować otworowanie w kołnierzach do segmentu S-1,

- fundamenty można obciążyć konstrukcją wieży po upływie 28 dni od ostatniego betonowania, dopuszcza się szybszy montaż, jednak nie szybciej niż 21 dni od ostatniego betonowania, ponadto należy wykonać dodatkowe badania wytrzymałościowe i fakt ten skonsultować z projektantem,
- niwelacja kotwy fundamentowej (pierwszego połączenia kołnierзовego) – wymagana dokładność niwelacji $e_{k,dop} = 1,0 \text{ mm}$, w projekcie ujęto podkładki pionujące umożliwiające korektę niwelacji każdej kotwy fundamentowej do +7,5 mm, w przypadku większych różnic niwelacji danej kotwy należy wykonać dodatkowe podkładki (przy czym fakt ten należy skonsultować z projektantem oraz wymagana może być zmiana długości śrub w pierwszym połączeniu kołnierзовym),
- należy wykonać badania wytrzymałości na ściskanie betonu wykorzystanego na fundament wieży (wg PN-EN 12350 części 1, 2, 7; PN-EN 12390 części 1, 2, 3, 7; PN-EN 206+A1) badanie po 28 dniach od dnia wbudowania betonu (3 próbki z badania), w przypadku wykonywania betonowania w etapach (np. oddzielnie płyta i słupy fundamentu) badania należy przeprowadzić dla każdego etapu betonowania; wymaganie dotyczące próbek: po 28 dniach beton powinien osiągnąć minimum 90% wytrzymałości gwarantowanej, w przypadku obciążania fundamentów (montaż wieży) w terminie krótszym niż 28 dni, należy dodatkowe wykonać badania wytrzymałościowe i na ich podstawie uzgodnić z projektantem możliwość wcześniejszego obciążenia fundamentów.

4. Konstrukcja

Projektowana wieża będzie przestrzenną konstrukcją kratową o wysokości 45,5 m (konstrukcja kratownicy) posadowiona na fundamentach (z kotwami) wysuniętych ponad poziom terenu na 0,5 m, zatem wysokość konstrukcji wieży wynosi $H = 46,0 \text{ m}$. **Całkowita wysokość wieży, wraz z fundamentami wyniesionymi ponad poziom terenu oraz pomostem obsługowym na szczycie wieży oraz odgromnikiem, jest równa 49,0 m npt.**

Wieża do wysokości 36,0 m jest zbieżna, rozstaw krawężników: u podstawy wieży 5,2 m, na szczycie wieży: 1,6 m (ostatnie dwa segmenty niezbieżne). Przekrój poprzeczny na całej wysokości jest trójkątem równobocznym o zmiennej długości boków. Trzon wieży posadowiony zostanie na fundamentach żelbetowych.

Wieżę projektuje się, jako bezobsługową (bez stałej obsługi), z drabiną włączową i drabiną kablową na całej wysokości, z wspornikami pod planowane urządzenia (antenę i kamerę) oraz odgromnikiem.

Projektowaną wieżę usytuowano w terenie tak, aby jej jedna ściana była ukierunkowana na południe (w linii wschód-zachód) z niewielkim obrotem 10°.

4.1. Trzon konstrukcji

Trzon wieży (stalowy) wykonany zostanie w oparciu o rury: Ø127,0 mm, Ø114,3 mm, Ø88,9 mm, Ø76,1 mm – krawężniki oraz rury: Ø76,1 mm, Ø60,3 mm, Ø48,3 mm i Ø30,0 mm – krzyżulce i słupki, a także ceowniki C80 i kątowniki LR 40x40x4 – pomost. Skratowania wieży – projektuje się skratowanie typu K na części zbieżnej wieży, w części niezbieżnej skratowanie pojedyncze ze słupkami.

Wieża składać się będzie z 8 sekcji (segmentów) o długości 7 x 6,0 m oraz 1 x 3,5 m. Połączenia segmentów wieży – kołnierzowe (pierścieniowe) – 6 szt. śrub M24, M20 i M16 kl.8.8, połączenia skratowań – zakładkowe na śruby M16 kl.8.8.

Trzon wieży oparty na fundamencie za pośrednictwem kotwy zabetonowanej w fundamencie (rura Ø127,0 mm).

Projektowana stal elementów wieży: S235JRH oraz S235JR (konstrukcja kratownicy), S235JRH oraz S235JR (elementy wyposażenia), śruby klasy 5.8 oraz 8.8 (wg PN-EN ISO 4014).

5. Wyposażenie

Projektowane wyposażenie wieży to:

- drabina włączowa o szerokości 0,5 m wraz z zaplecznikiem (koszem), wykonana w oparciu o ceownik C40, pręty Ø20 mm w rozstawie, co 300 mm oraz płaskowniki na kosz, drabina mocowania do ściany wieży (na zewnątrz), drabina kablowa o szerokości 0,2 m, wykonana z kątowników,
- pomost obsługowy na szczycie wieży oraz pomost spoczynkowy – pomosty z barierką oraz wypełnione kratką pomostową (geometria wg rysunków) ,
- wspornik pod kamerę – na przedłużeniu krawężnika – wysokość zamocowania kamery na wysokości około 46 m npt.,
- wsporniki podantenowe – wykonane z rury Ø76,1 mm o długości L = 1,0 m,
- zabezpieczenie wieży przed dostępem osób postronnych – ogrodzenie z drutem kolczastym oraz kłapa włączowa zamocowana na koszu drabiny zamykane na kłódkę systemową (jeden klucz) odporną na warunki atmosferyczne,

- instalacje eklektyczne oraz telekomunikacyjne na wieży – wg odrębnej dokumentacji, prace te będą wykonywane w ramach Art. 29 ust. 4 pkt. 3) lit. a), Art. 29a a także Art. 33 ust. 1a Ustawy Prawo budowlane (Dz.U. 2023 poz. 682) tj. bez pozwolenia na budowę oraz bez zgłoszenia budowlanego,
- ochrona odgromowa – opis w dalszej części projektu.

6. Wykonanie i montaż

Stal przeznaczoną na konstrukcję należy dobrać tak, aby spełniała wymagania, co do składu chemicznego do cynkowania ogniowego – tj. stal o niskiej zawartości krzemu: zalecana wartość $Si < 0,03\%$ lub w przedziale $0,15\% < Si < 0,25\%$. Przy czym łączna zawartość węgla C i krzemu Si w cynkowanej ogniowo stali nie powinna przekraczać łącznie 0,5%.

Konstrukcję należy wykonać zgodnie z wymogami norm dotyczących wykonania konstrukcji stalowych: PN-EN 1090-1+A1 i PN-EN 1090-2+A1/Ap1 przyjmując klasę wykonania EXC2 lub PN-B-06200/Ap1 przyjmując 2 klasę wykonania. Powierzchnia elementów powinna być wolna od rys, zwalcowań i poprawek poprzez napawanie i szlifowanie. Elementy powinny być proste. Dopuszczalne odchyłki wg podanych norm.

Konstrukcję zaleca się spawać metodą 135 (spawanie elektrodą metalową w osłonie gazów aktywnych, tzw. MAG), zgodnie z normą PN-EN ISO 4063. Dopuszcza się także inne metody o ile zapewnią prawidłowe wykonanie konstrukcji. Drut spawalniczy należy stosować o granicy plastyczności min. 420 MPa.

Wszystkie elementy/profile konstrukcyjne wykorzystane do wykonania konstrukcji stalowych należy stosować wyłącznie gorącowalcowane (wg PN-EN 10025-2 i PN-EN 10210-1).

Nie dopuszcza się stosowania elementów/profilu zimnogiętych, (chyba, że wyraźnie dopuszczono tak w projekcie). Nie dopuszcza się stosowania rur ze szwem, rury na konstrukcji należy stosować wyłącznie gorącowalcowane.

Śruby na konstrukcji należy stosować wyłącznie z niepełnym gwintem (wg PN-EN ISO 4014) – chyba, że w projekcie dopuszczono z pełnym gwintem, śruby należy zabezpieczyć przed odkręceniem podkładką sprężystą.

Jako U-złącza („cybanty”), nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości.

W zakładzie prefabrykacji (ew. na placu budowy) należy wykonać montaż próbny konstrukcji stalowej w celu sprawdzenia poprawności wykonania i spasowania poszczególnych elementów konstrukcji. Należy wykonywać montaż przynajmniej dwóch sąsiednich segmentów, a zalecany jest montaż próbny całej konstrukcji.

Montaż konstrukcji przeprowadzać przy dogodnych warunkach pogodowych (wiatr max 5 m/s = 18 km/h, brak obfitych opadów deszczu lub śniegu, brak zamglenia), przy stałej obsłudze geodezyjnej z dwóch stanowisk.

Ogólnie montaż winien odbywać się etapowo:

- kontrola poprawności wykonania konstrukcji stalowej,
- posegregowanie i poukładanie konstrukcji i przygotowanie do montażu,
- przygotowanie większych elementów montażowych – skręconych segmentów wraz z drabinami, ewentualnie pomostami i kratami pomostowymi,
- montaż pionowy wieży:
 - montaż pionowy wieży zaleca się wykonywać przy wykorzystaniu dźwigu samojezdnego o odpowiednim udźwigu i zasięgu; dopuszcza się także montaż ręczny przy użyciu żurawia montowanego do konstrukcji wieży – w zależności od możliwości i doświadczenia firmy wykonującej montaż pionowy,
 - montaż dopuszcza się w etapach, łącząc po 2 lub 3 segmenty do jednoczesnego montażu dźwigiem, nie zaleca się montażu wieży w całości ze względu na możliwość wystąpienia deformacji elementów kratownicy podczas podnoszenia (ew. można wykonać taki montaż przy wykorzystaniu dwóch dźwigów),
 - podczas montażu należy na bieżąco kontrolować pionowość wieży, a w razie potrzeby dokonywać korekty pionowości,
 - drabinę wjazdową należy montować na wschodniej lub zachodniej ścianie wieży, tak aby pozostawić południową ścianę wieży „pustą” z możliwością montażu paneli fotowoltaicznych (w przypadku wymogu montażu paneli),
 - konstrukcyjne połączenia śrubowe należy dokręcić przy użyciu klucza dynamometrycznego (ostateczne dokręcenie śrub należy wykonać po zakończeniu montażu wieży), dodatkowo:
 - połączenia śrubowe doczołowe (w krawężnikach) wykonywać tak, aby nakrętki były montowane od dołu,
 - połączenia śrubowe zakładkowe (w skartowaniach) wykonywać tak, aby nakrętka była od „wewnętrznej” strony wieży (chyba, że występuje kolizja śrub zwróconych gwintem do siebie),

- podkładki płaskie i sprężyste należy stosować pod elementem dokręcanym (tj. nakrętką), w przypadku dokręcania śruby od strony łba śruby – pod łbem należy zastosować dodatkową podkładkę płaską,
- przy montażu pozostałych połączeń śrubowych należy kierować się zasadą, aby nakrętki były możliwie najbardziej widoczne od strony, z której możliwie najłatwiej skontrolować połączenie śrubowe (z pomostu lub z drabiny),
- miejsce montażu odgromnika i wspornika pod kamerę (ukierunkowanie ostatniego segmentu wieży) zaleca się ustalić z Inwestorem przed montażem, tak aby odgromnik możliwie jak najmniej zasłaniał obszary istotne z punktu ochrony przeciwpożarowej przez obserwację kamerą,
- montaż pozostałego wyposażenia wieży (wsporniki itp.).

Po zakończeniu montażu wieży, należy sporządzić następujące protokoły:

- protokół z dokręcenia śrub na wieży, po zakończeniu montażu wieży śruby w połączeniach konstrukcyjnych (doczołowych, zakładkowych), należy dokręcić odpowiednim, kontrolowanym momentem dokręcenia (przy użyciu klucza dynamometrycznego) przyjmując następujące zalecane wartości momentów dokręcenia śrub (dla 80% f_{ub}): M24 kl. 8.8 470 Nm, M20 kl. 8.8 270Nm, M16 kl. 8.8 140Nm (dopuszczalne odchyłki dla M24 +/- 25Nm, M20 +/- 20Nm, dla M16 +/- 10 Nm) dla pozostałych połączeń (drabiny, pomosty, wsporniki) – śruby M12 i M10, dokręcenie do pełnego skleszczenia połączenia.
- protokół z pomiarów geodezyjnych konstrukcji (operat techniczny):
 - z pomiarów niwelacji kotew fundamentowych – zgodnie z wcześniejszymi zapisami, dopuszczalna odchyłka niwelacji kotew niwelacji $e_{k,dop} = 1,0 \text{ mm}$.
 - z pomiarów pionowości konstrukcji: dopuszczalne wychylenie konstrukcji $H/1000$ na każdej wysokości; dopuszczalne wychylenie (wypadkowe) na szczycie konstrukcji stalowej $w_{dop.} = 4,6 \text{ cm}$ (na niższych wysokościach – analogicznie), w przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych odchyłek należy dokonać korekty pionowości wieży (przy pomocy podkładek pionujących montowanych w połączenia kołnierzone segmentów) – do uzyskania pionowości spełniającej wymogi projektu;

7. Ochrona odgromowa

Konstrukcja zwieńczona będzie prętem stanowiącym odgromnik, montowanym na jej szczycie. Odprowadzenie wyładowania atmosferycznego będzie odbywać się poprzez konstrukcję stalową do gruntu poprzez zwody od krawężników do uziemienia w gruncie. Uziom w gruncie będzie składał się z otoku oraz uziomów pionowych wykonanych w poziomie posadowienia fundamentów.

Uziom poziomy (otok) należy wykonać z bednarki FeZn 25x4 mm (lub innej o minimalnym przekroju $A > 90 \text{ mm}^2$, minimalna grubość powłoki cynku $63 \mu\text{m}$), zaleca się ułożyć dwa okręgi w odległości około 0,5 m od krawędzi fundamentów, z wyprowadzeniem trzech zwodów ponad poziom gruntu do podłączenia do krawężników wieży. Szacowana długość bednarki: około 75 mb. Podłączenie do wieży należy wykonać z zachowaniem kontrolnych złącz krzyżowych.

Uziom pionowy należy wykonać z użyciem systemowego rozwiązania np. Galmar, Elko-Bis (lub inne o niegorszych parametrach) pręty min. $\varnothing 16 \text{ mm}$. Szacowana ilość prętów wbijanych $3 \times 3 \text{ m} = 9 \text{ mb}$.

Wszystkie elementy ochrony odgromowej należy stosować wyłącznie: ocynkowane ogniowo. Wszystkie złącza kontrolne oraz połączenia bednarek i prętów należy zabezpieczyć smarem, np. grafitowym.

Wymagana oporność w gruncie to maksymalnie 10 Ohm (z uwzględnieniem współczynnika poprawkowego K_p – zależnie od ustalonych warunków gruntowych), jeżeli wynik pomiarów oporności będzie większy niż 10 Ohm, należy zastosować dodatkowe uziemienie punktowe lub otokowe (oprócz wymaganego projektem). Dodatkowe uziomy należy stosować w ilości umożliwiającej uzyskanie wymaganej projektem oporności. **Po wykonaniu uziemienia należy wykonać protokół z pomiarów rezystancji gruntu.**

8. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe

Wszystkie fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez pomalowanie ich masami asfaltowymi z kauczukiem (rozpuszczalnikowymi), z możliwością nakładania na lekko wilgotne podłoża. Minimum dwie warstwy (podkład + warstwa wierzchnia) lub środek dwuskładnikowy (wg PN-B-24620:1998/Az1). **Dopuszcza się wykonanie zabezpieczenia tylko górnego odcinka słupów fundamentów (do 0,4 m ppt.) jeżeli do budowy zostanie wykorzystany beton C30/37 (B37) o wodoszczelności minimum W8.**

Nie dopuszcza się wykorzystywania izolacji przeciwwilgociowych wodorozpuszczalnych.

Wszystkie nowo projektowane konstrukcje stalowe, wchodzące w skład wieży oraz jej elementów pomocniczych, należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

Grubość powłoki cynkowej ustalono zgodnie z PN-EN-ISO 1461 oraz PN-EN ISO 14713-1 – przyjęto wymaganą średnią grubość powłoki równą 85µm (minimalne grubości powłok zależnie od grubości danego elementu stalowego wg tablicy 2 normy PN-EN ISO 1461). Dla projektowanej lokalizacji obiektu ustalono stopień korozyjności środowiska C2 (wg PN-EN ISO 14713-1) oraz ubytek 0,7 µm/rok, co dla przyjętej grubości daje bardzo długą trwałość powłoki, tj. konserwacja całkowita powłoki po około 20 latach.

Miejsca uszkodzonej powłoki cynkowej (np. podczas montażu) oraz otwory wykonywane na montażu należy oczyścić, odtłuścić, następnie dwukrotnie pomalować farbami do cynkowania na zimno (farbą z zawartością cynku $Zn \geq 90\%$ składu), minimalna grubość powłoki malarskiej: łącznie około 120 µm (np. ZINGA, Galva Zinc 1085 lub równoważne – inne o niegorszych parametrach).

Wszystkie elementy zamknięte (rurowe) są zaprojektowane z możliwością odpływu wody z wewnątrz. W przypadku zapchania/zalania otworów odpływowych, np. cynkiem, otwory te należy udrożnić (rozwiercić), aby zapobiec rozsadzaniu elementów poprzez zamarzający lód.

Złącza śrubowe, u-złącza (cybanty), stosowane do łączenia elementów, należy stosować wyłącznie ocynkowane ogniowo (PN-EN ISO 10684, minimalna grubość powłoki 40 µm, średnia grubość powłoki 50 µm). **Nie dopuszcza się stosowania elementów nieocynkowanych lub ocynkowanych galwanicznie.**

9. Zagospodarowanie terenu

Wieża zostanie wygradzona ogrodzeniem o wymiarach 10,0 x 10,0 m (wymiar w osiach słupków ogrodzeniowych, +/- 5 cm). Ogrodzenie o wysokości 1,8 m, wypełnione siatką stalową (oczko 50 x 50 i drut o grubości min. Ø2,5 mm lub 60 x 60 i drut o grubości min. Ø3,0 mm).

Wszystkie stalowe elementy ogrodzenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe.

Słupki ogrodzeń wykonane z RP 60 x 40 x 2,0 mm lub RO Ø60,3/2,9 mm o wysokości 2,6 m (zabetonowane w gruncie na około 0,8 m, beton min. klasy C20/25 – dopuszcza się stosowanie gotowych mieszanek w workach), dodatkowo słupki narożne stężone zastrzałami w dwóch kierunkach.

Na szczycie słupków należy wykonać wsporniki o długości 0,4 m (pod kątem 45° – pochylone do wewnątrz ogrodzenia) z 3 rzędami drutu kolczastego.

W słupkach należy wykonać otwory (min. $\varnothing 8$ mm) ponad poziomem terenu dla odprowadzenia ew. wody/rodu gromadzącego się wewnątrz słupka, dodatkowo słupki od góry powinny być zabezpieczone przed napływaniem wody do środka profilu stalowego (daszek lub kapsel z PVC – zależnie od sposobu zamocowania wspornika drutu kolczastego).

Ogrodzenie wyposażone w furtkę o szerokości 1,0 m (wymiar w świetle), wykonane z rur prostokątnych o wymiarach: 40 x 20 x 2,0 mm, wypełnione siatką (jak ogrodzenie) lub prętami gładkimi (min. $\varnothing 10$ mm) lub kątownikami (min. LR 25 x 2) w rozstawie co max. 10 cm (el. pionowe) i co max. 100 cm (el. poziome).

Furtka zwieńczona 3 rzędami drutu kolczastego (wsporniki pionowe lub dogięte tak, aby nie kolidowały z ogrodzeniem podczas otwierania). Dokładną lokalizację furtki można ustalić z inwestorem podczas wykonywania ogrodzenia.

Do zamknięcia furtki i klapy na drabinie wjazdowej należy użyć kłódek w systemie 1 klucza, odpornych na warunki atmosferyczne (wszystkie kłódki zamykane tym samym jednym kluczem).

Cały teren, na którym wykonywane będzie zagospodarowanie terenu należy zagęścić ($I_s \geq 0,95$).

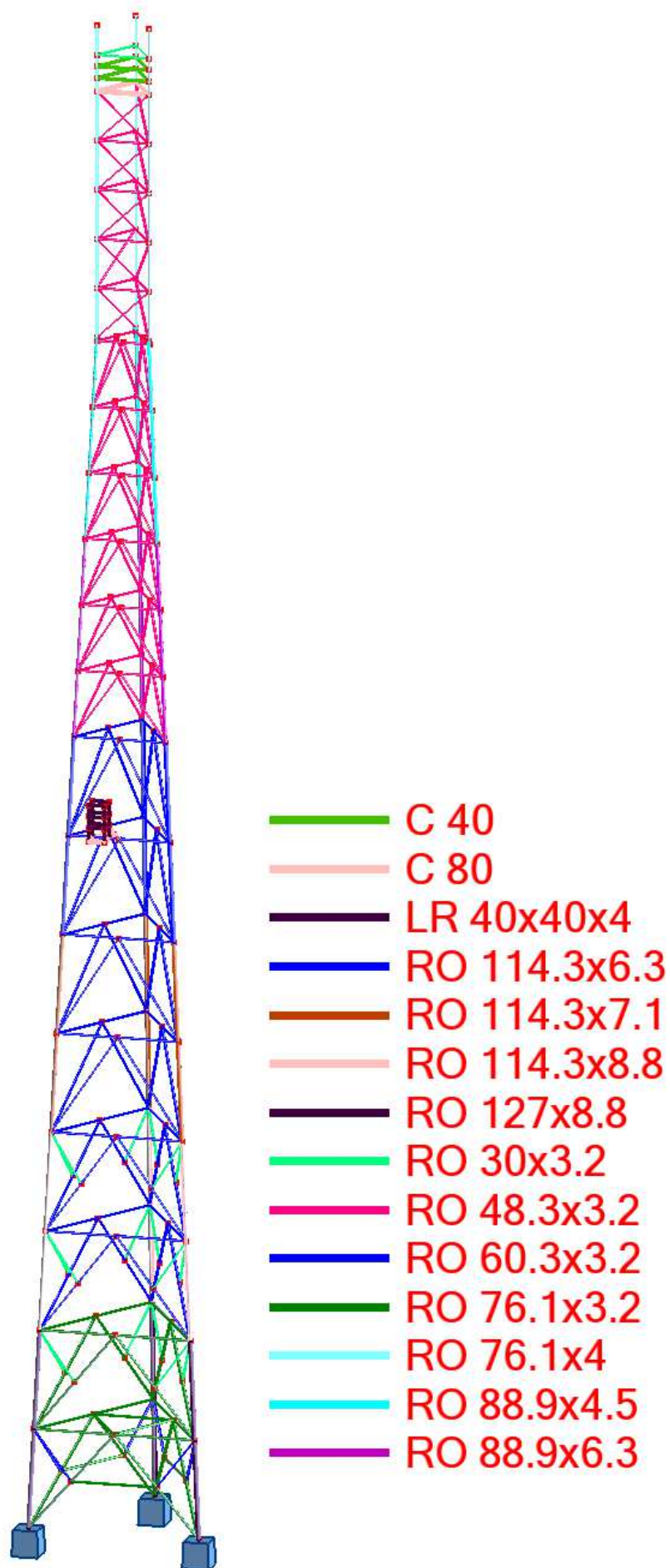
10. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji

10.1. Założenia ogólne

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, dotyczącymi planowanego użytkowania konstrukcji, przeprowadzono analizę statyczno-wytrzymałościową uwzględniającą te wymogi tj. konstrukcja przeznaczona do wykorzystania jako element systemu monitoringu przeciwpożarowego.

Obliczenia oparto o aktualne normy PN-EN („Eurokody”), zarówno przy zbieraniu obciążeń, jak i wymiarowaniu poszczególnych elementów konstrukcji.

W dalszej części opracowania zawarto podstawowe założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, przyjęte obciążenia i podstawowe wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych poszczególnych elementów konstrukcji.



Przyjęty schemat statyczny

10.2. Założenia obliczeniowe

Przyjęto, że obiekt kwalifikuje się do 2 (normalnej) klasy niezawodności, co uwzględniono we współczynnikach częściowych przyjętych do obliczeń w ULS. Założono także dodatkowy zapas nośności wszystkich elementów wieży min. 10%. W obliczeniach przyjęto częściowe współczynniki bezpieczeństwa: $\gamma_G=1,1$, $\gamma_Q=1,4$.

W obliczeniach uwzględniono następujące obciążenia:

- a) obciążenia stałe (ciężar własny, ciężar elementów wyposażenia),
- b) obciążenia użytkowe (obciążenie zmienne użytkowe na pomostach),
- c) obciążenie temperaturą (lato +60°C, zima -38°C, oblodzenie -5°C),
- d) obciążenie oblodzeniem (zredukowane obciążenie wiatrem na oblodzonej konstrukcji, temperatura oraz masa oblodzenia na elementach konstrukcyjnych),
- e) obciążenie wiatrem:
 - strefa obciążenia wiatrem: przyjęto I strefę (**przyjęto $A = 350 \text{ m n.p.m.}$**), zatem przyjęto **$v_{b,0} = 22,66 \text{ m/s}$, $q_{b,0} = 0,307 \text{ kPa}$** ,
 - kategoria terenu: przyjęto II kategorię terenu,
 - współczynniki c_f wyznaczano dla każdego segmentu kratownicy oraz elementu wyposażenia – przyjęto bazowe wartości 1,2 (elementy okrągłe), 1,4 (elementy płaskie), uwzględniano także parametr przesłaniania się elementów $K_A = 0,8$,
 - współczynnik $c_s c_d$ wyznaczono dla całej konstrukcji: $c_s c_d = 0,955$,
- f) kombinacje obciążeń przyjęto zgodnie z zaleceniami PN-EN 1990 (kombinacje podstawowe) oraz PN-EN 1993-3-1 (oblodzenie).

Pozostałe założenia obliczeniowe:

- a) projektowana stal elementów kratownicy – stal S235JRH, S235JR,
- b) warunki gruntowe – zgodnie z badaniami geotechnicznymi.

Sprawdzano trzy kierunki obciążeń od wiatru

(przyjęte wg normy PN-B-03204 oraz PN-EN 1993-3-1):

- 1) kierunek parcia wiatru na ścianę wieży (prostopadle do ściany),
- 2) kierunek parcia wiatru równoległy do ściany wieży (wzdłuż ściany),
- 3) kierunek parcia wiatru na dwusieczną wieży.

10.3. Konfiguracja anten/urządzeń

Do obliczeń przyjęto poniższą konfigurację urządzeń na konstrukcji – jako maksymalne dopuszczalne obciążenie. Uwzględniono wyposażenie, które będzie docelowo montowane na konstrukcji oraz dodatkowe elementy, które w przyszłości może Inwestor zamontować na konstrukcji.

Przyjęto wypełnienie drabinki kablowej o szerokości 0,2 m w 100%, uwzględniono także wsporniki dla wymienionych anten/urządzeń.

Wszystkie niżej wymienione pozycje przyjęto w projekcie wyłącznie jako planowane obciążenia na wieży. Projekt nie obejmuje montażu instalacji.

Wysokości zawieszenia oraz wymiary anten/urządzeń przyjęto, jako maksymalne wysokości, na jakich można urządzenia montować oraz dopuszczalne wymiary – najbardziej niekorzystny przypadek. Dopuszcza się montaż niżej wymienionych urządzeń na niższych wysokościach bez przeprowadzania szczegółowej analizy statyczno-wytrzymałościowej.

W przypadku wymogu zawieszenia większej ilości urządzeń na wieży niż przewidziano projektem (więcej niż wymieniono w tabeli), to jest to możliwe przy zmniejszeniu wysokości zawieszenia planowanych urządzeń. Wymagane jest także uzgodnienie tego faktu z projektantem oraz przeprowadzanie sprawdzających obliczeń statyczno-wytrzymałościowych.

Lp.	Rodzaj / Typ urządzenia	Średnica / Długość / Wymiary	Wysokość środka anteny/urządzenia [≈ m npt.]	Uwagi
1.	Kamera oraz pozostałe wyposażenie wymagane do systemu monitoringu p.poż. (np. anteny radioliniowe, wsporniki itp.) o łącznej masie do 300 kg (3 kN)	Łączna dopuszczalna powierzchnia nawietrzna $A_A = 3,0 \text{ m}^2$ oraz siła działająca na konstrukcję (przy danej powierzchni naw.) max. $F = 5,0 \text{ kN}$. Dopuszczalna wysokość zawieszenia: - 46,0 m kamera monitoringu p.poż. - 45,9 m pozostałe elementy (poniżej kamery)		
2.	Dodatkowe urządzenia montowane na wieży nieprzewidziane w niniejszym projekcie o łącznej masie do 300 kg (3 kN)	Łączna dopuszczalna powierzchnia nawietrzna $A_A = 3,0 \text{ m}^2$ oraz siła działająca na konstrukcję (przy danej powierzchni naw.) max. $F = 5,0 \text{ kN}$. Dopuszczalna wysokość zawieszenia: - 44,0 m pozostałe elementy (poniżej pomostu szczytowego)		

10.4. Wyniki i wnioski z obliczeń

Warunki wytrzymałościowe dla projektowanego trzonu wieży ($H = 45,5 \text{ m}$) przedstawiają się następująco:

a) stan graniczny nośności wieży (ULS) zachowany: **max. wyężenie ~83%,**

Pręt	Profil	Materiał	Wyteż.	Przypadek
120 Krawężnik rurowy_120	RO 114.3x7.1	S 235 JR	0.83	13 KOMB Y+ ULS
252 Krawężnik rurowy_252	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.82	13 KOMB Y+ ULS
66 Krawężnik rurowy_66	RO 114.3x8.8	S 235 JR	0.80	13 KOMB Y+ ULS
207 Krawężnik rurowy_207	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.79	13 KOMB Y+ ULS
150 Krawężnik rurowy_150	RO 114.3x6.3	S 235 JR	0.78	13 KOMB Y+ ULS
135 Krawężnik rurowy_135	RO 114.3x7.1	S 235 JR	0.77	13 KOMB Y+ ULS
295 Krawężnik rurowy_295	RO 76.1x4	S 235 JR	0.75	13 KOMB Y+ ULS
93 Krawężnik rurowy_93	RO 114.3x8.8	S 235 JR	0.74	13 KOMB Y+ ULS
222 Krawężnik rurowy_222	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.73	13 KOMB Y+ ULS
114 Krawężnik rurowy_114	RO 114.3x7.1	S 235 JR	0.73	14 KOMB X+ ULS

9 Krawężnik rurowy_9	RO 127x8.8	S 235 JR	0.72	13 KOMB Y+ ULS
247 Krawężnik rurowy_247	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.72	14 KOMB X+ ULS
267 Krawężnik rurowy_267	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.72	13 KOMB Y+ ULS
38 Krawężnik rurowy_38	RO 127x8.8	S 235 JR	0.70	13 KOMB Y+ ULS
175 Krawężnik rurowy_175	RO 114.3x6.3	S 235 JR	0.70	13 KOMB Y+ ULS
293 Krawężnik rurowy_293	RO 76.1x4	S 235 JR	0.70	14 KOMB X+ ULS
61 Krawężnik rurowy_61	RO 114.3x8.8	S 235 JR	0.70	14 KOMB X+ ULS
202 Krawężnik rurowy_202	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.70	14 KOMB X+ ULS
282 Krawężnik rurowy_282	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.69	13 KOMB Y+ ULS
144 Krawężnik rurowy_144	RO 114.3x6.3	S 235 JR	0.69	14 KOMB X+ ULS
130 Krawężnik rurowy_130	RO 114.3x7.1	S 235 JR	0.67	14 KOMB X+ ULS
237 Krawężnik rurowy_237	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.66	13 KOMB Y+ ULS
88 Krawężnik rurowy_88	RO 114.3x8.8	S 235 JR	0.65	14 KOMB X+ ULS
216 Krawężnik rurowy_216	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.64	14 KOMB X+ ULS
5 ??n	RO 127x8.8	S 235 JR	0.64	14 KOMB X+ ULS
261 Krawężnik rurowy_261	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.63	14 KOMB X+ ULS
30 Krawężnik rurowy_30	RO 127x8.8	S 235 JR	0.62	14 KOMB X+ ULS
164 Krawężnik rurowy_164	RO 114.3x6.3	S 235 JR	0.62	14 KOMB X+ ULS
291 Krawężnik rurowy_291	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.59	13 KOMB Y+ ULS
232 Krawężnik rurowy_232	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.58	14 KOMB X+ ULS
59	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.56	14 KOMB X+ ULS
277 Krawężnik rurowy_277	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.56	14 KOMB X+ ULS
306 Krawężnik rurowy_306	RO 76.1x4	S 235 JR	0.56	13 KOMB Y+ ULS
294 Skr. skośne całe_294	RO 48.3x3.2	S 235 JR	0.56	13 KOMB Y+ ULS
69	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.55	14 KOMB X+ ULS
302 Skr. skośne całe_302	RO 48.3x3.2	S 235 JR	0.54	14 KOMB X+ ULS
85	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.54	14 KOMB X+ ULS
96	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.53	14 KOMB X+ ULS
292 Skr. skośne całe_292	RO 48.3x3.2	S 235 JR	0.53	15 KOMB Y- ULS
242 Krawężnik rurowy_242	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.52	14 KOMB X+ ULS
111 Skr. skośne całe_111	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.52	14 KOMB X+ ULS
198 Krawężnik rurowy_198	RO 88.9x6.3	S 235 JR	0.51	14 KOMB X+ ULS
64	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.50	13 KOMB Y+ ULS
65	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.50	13 KOMB Y+ ULS
10	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.50	15 KOMB Y- ULS
13 Skr. skośne drugorzędne_13	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.50	15 KOMB Y- ULS
288 Krawężnik rurowy_288	RO 88.9x4.5	S 235 JR	0.50	14 KOMB X+ ULS
127 Skr. skośne całe_127	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.49	14 KOMB X+ ULS
108 Krawężnik rurowy_108	RO 114.3x7.1	S 235 JR	0.49	14 KOMB X+ ULS
140 Skr. skośne całe_140	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.49	14 KOMB X+ ULS
75	RO 60.3x3.2	S 235 JR	0.49	13 KOMB Y+ ULS

b) stan graniczny użytkowalności wieży (SLS) wg PN-B-03204:2002 **zachowany**:

- max. wychylenie wierzchołka wieży na poz. +45,5 m wynosi:

$$y_{\max} = 19,6 \text{ cm} < y_{\text{dop}} = 0,01 \times 4550 \text{ cm} = 45,5 \text{ cm}, \text{ wykorzystanie } 43\%,$$

- kąt obrotu wierzchołka: $\varphi = 0,25 < \varphi_{\text{dop}} = 1,00^\circ$, wykorzystanie 25%,

c) **wyłączenie kotwy rurowej**:

- zginanie ze ściskaniem: 63%,
- rozciąganie kotwy (rura osłabiona otworami): 59%,

d) **połączenie kołnierzowe (nad fundamentem)**:

- zginanie blachy kołnierza (ze ścinaniem): 68%,
- rozciąganie śruby M24 (kategoria D), klasa 8.8: 43%,

e) **połączenie kołnierzowe (segment S-2 - S-3)**:

- zginanie blachy kołnierza (ze ścinaniem): 55%,
- rozciąganie śruby M20 (kategoria D), klasa 8.8: 49%,

f) nośność fundamentu:

- stan graniczny nośności, stateczność na wyrywanie (ULS, EQU): 84%,
- stan graniczny nośności (ULS, GEO): nośność podłoża skalnego $R_c = 2,5 \text{ MPa}$ (2500 kPa) -> nośność obliczeniowa $R_{c,d} = 2500 / 1,4 = 1786 \text{ kPa}$, naprężenie obliczeniowe pod fundamentem $V_d = 37,9 \text{ kPa} < R_{c,d} = 1786 \text{ kPa}$, wyężenie 2,1%,
- stan graniczny użytkowalności (SLS) – ze względu na posadowienie na podłożu skalnym, obliczenia pominięto ($s < 1,0 \text{ cm}$).

11. Instalacja zasilająca

Przebieg wewnętrznej linii zasilającej niskiego napięcia (nN) doprowadzającej zasilanie do wieży (wewnątrz projektowanego ogrodzenia) zaznaczono na rysunku w projekcie zagospodarowania terenu.

Szczegółowe wytyczne dotyczące sposobu wykonania całej instalacji zasilającej zawarto w opracowaniu branżowym pt. *Projekt przyłącza nN – wewnętrzna linia zasilająca*, stanowiącym odrębne opracowanie.

III. UWAGI KOŃCOWE

Projekt techniczny należy rozpatrywać łącznie z projektem zagospodarowania terenu oraz architektoniczno-budowlanym.

Podczas budowy należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Pracownicy wykonujący roboty wysokościowe powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami, a także zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami pod nadzorem osoby uprawnionej, przy dogodnych warunkach atmosferycznych. Prace powinny zostać powierzone specjalistycznej firmie posiadającej stosowne uprawnienia, niezbędną wiedzę i doświadczenie, a także 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 budowy.

Wszelkie sprawy związane ze zmianami lub wątpliwościami w rozwiązaniach konstrukcyjnych należy uzgadniać z autorem projektu.

Opis konstrukcji, analiza statyczno-wytrzymałościowa i założenia projektowe dotyczą obciążenia projektowanej konstrukcji wyłącznie w/w urządzeniami, co oznacza, że ewentualne reinstalacje (dowieszenia i/lub rozszerzenia), jak i zmiany miejsca posadowienia urządzeń wymagają ponownego rozpatrzenia nowych warunków wytrzymałościowych i lokalizacyjnych na konstrukcji.

Zabrania się wykonywania prac na wysokości przy niesprzyjających warunkach pogodowych (deszcz, śnieg) i silnym wietrze (powyżej $5 \text{ m/s} = 18 \text{ km/h}$).

Projektował: mgr inż. Arkadiusz Romanowski

Sprawdził: mgr inż. Adam Poniowski

OŚWIADCZENIE

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO

Na podstawie art. 34, ust. 3d, pkt. 3) stawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2023 poz. 682) oświadczam, że niniejszy projekt techniczny dla zamierzenia budowlanego pn. *Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las* **został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

Lokalizacja obiektu

identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204
gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie

Inwestor

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Stąporków
ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków

Data: 14.07.2023

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Nr przynależności do izby	Podpis
Projektant mgr inż. Arkadiusz Romanowski	WAM/0007/ POOK/13	POM/BO/ 0368/13	
Sprawdzający mgr inż. Adam Poniowski	POM/0006/ PWBKb/19	POM/BO/ 0305/19	

OŚWIADCZENIE

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Na podstawie art. 41, ust. 4a, pkt. 2) Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2023 poz. 682) oświadczam, że sporządzony projekt techniczny dotyczący zamierzenia budowlanego pn. *Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las* został **wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym oraz rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego.**

Lokalizacja obiektu

identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204

gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie

Inwestor

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe

Nadleśnictwo Stąporków

ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków

Data: 14.07.2023

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Nr przynależności do izby	Podpis
Projektant mgr inż. Arkadiusz Romanowski	WAM/0007/ POOK/13	POM/BO/ 0368/13	
Sprawdzający mgr inż. Adam Poniąkowski	POM/0006/ PWBKb/19	POM/BO/ 0305/19	

OŚWIADCZENIE

O SPORZĄDZENIU PROJEKTU TECHNICZNEGO

Na podstawie art. 34, ust. 3c, Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 2023 poz. 682) oświadczam, że sporządzony projekt techniczny dotyczący zamierzenia budowlanego pn. *Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las* **jest zgodny z projektem zagospodarowania terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym.**

Lokalizacja obiektu

identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204
gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie

Inwestor

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Stąporków
ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków

Data: 14.07.2023

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Nr przynależności do izby	Podpis
Projektant mgr inż. Arkadiusz Romanowski	WAM/0007/ POOK/13	POM/BO/ 0368/13	
Sprawdzający mgr inż. Adam Poniatowski	POM/0006/ PWBKb/19	POM/BO/ 0305/19	

PROJEKT GEOTECHNICZNY		
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	
Kategoria obiektu budowlanego: XXIX		
Lokalizacja/ adres zamierzenia budowlanego:	identyfikator działki ewidencyjnej 260508_5.0033.155/1204 gm. Stąporków, pow. konecki, woj. świętokrzyskie	
Inwestor:	Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Stąporków ul. Niekłńska 15, 26-220 Stąporków	
Wykonawca:	ALLPINO TELEKOM ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew	
Autorzy opracowania	Tytuł, imię i nazwisko, nr uprawnień	Podpis
Projektant Branża konstrukcyjno- budowlana	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr uprawnień: WAM/0007/POOK/13 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

Wykonano 5 egzemplarzy
Egz. 1-4 – Zleceniodawca
Egz. 5 – Wykonawca

Egz.

Nr archiwalny: 36-ALL/AR/07.23

Tczew, 14 lipiec 2023

I. OPIS OGÓLNY

Projekt geotechniczny wykonano na podstawie wizji lokalnej, opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).

Poniżej zawarto ogólne wymagania i założenia do projektu budowlanego, szczegóły dotyczące obliczeń fundamentów, wykonania robót ziemnych oraz robót fundamentowych zawarto w pozostałych elementach projektu budowlanego.

II. KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO ORAZ WARUNKI GRUNTOWE

Dla przedmiotowego zamierzenia budowlanego ustalono drugą kategorię geotechniczną oraz proste warunki gruntowe.

III. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTU W CZASIE

Projektowana konstrukcja jest obiektem lekkim, który nie wywiera dużych (istotnych) obciążeń na podłożu gruntowe. Szacuje się, że projektowany obiekt nie będzie generował istotnych zmian właściwości gruntów. W trakcie prac ziemnych należy postępować zgodnie z zaleceniami norm PN-EN 1997-1 oraz PN-B-03020.

IV. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw gruntu określono w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego.

V. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA

Wartości współczynników bezpieczeństwa dla poszczególnych parametrów gruntu z wyodrębnionych warstw gruntu należy przyjąć zgodnie z zaleceniami w PN-EN 1997-1, tj. podejście obliczeniowe A1+M1+R2 (wg. załącznika DA.2).

VI. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujących w podłożu gruntowym w miejscu planowanego zamierzenia budowlanego, nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań ze strony podłoża gruntowego.

VII. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Podłożu gruntowe traktuje się, jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą (tzw. podłożu Winklera).

VIII. OKREŚLENIE NOŚNOŚCI I ODSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Opór graniczny podłoża, stateczność fundamentu oraz osiadania, stany graniczne nośności ULS (EQU i GEO) oraz stany graniczne użytkowalności SLS wyznaczono według PN-EN 1997-1. Wyniki obliczeń zawarto w projekcie technicznym.

IX. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Parametry geotechniczne gruntów zawarto w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego. Pozostałe wymagane parametry zawarto w pozostałych elementach projektu budowlanego.

X. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-B-06050 oraz PN-EN 1997-1. Zalecenia dotyczące wykonania robót budowlanych zawarto w pozostałych elementach projektu budowlanego.

XI. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Zgodnie z ustaleniami opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego woda gruntowa nie została nawiercona.

Woda infiltracyjna z roztopów lub opadów przy płytkim posadowieniu fundamentu nie będzie oddziaływała na obiekt.

XII. MONITORING PROJEKTOWANYCH OBIEKTÓW

Wykopy (prace ziemne) należy prowadzić pod nadzorem osoby z odpowiednim doświadczeniem (kierownik budowy lub geolog). Monitoring robót polega na pomiarach geodezyjnych podstawy konstrukcji podczas prac i po ich zakończeniu. Zalecenia dotyczące wykonania robót ziemnych zawarto w projekcie technicznym.

Projektował: mgr inż. Arkadiusz Romanowski

Opracowanie dotyczy projektu :
„Budowa wieży przeciwpożarowej $H=49,5m$ w Leśnictwie Czarny Las wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (przyłączem zasilającym), na dz. nr 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków”.

- Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych podłoża
- Projekt geotechniczny

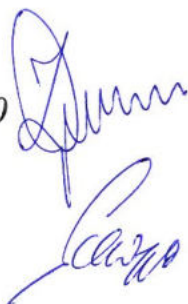
Miejscowość: Wielka Wieś
Gmina: Stąporków
Województwo: świętokrzyskie

Dokumentatorzy:

mgr inż. Zygmunt Gawęcki
upr. nr 050039, 070053, 01430

mgr inż. Wojciech Gawęcki
upr. nr XI-0262, XII-0224

inż. Karolina Połec



DOMINAR-SERWIS
mgr inż. Wojciech Gawęcki
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów
tel. 41 311-03-53, 502 269 783, 606 433 042
NIP 657-101-30-45, Reg. 290549528

Kielce, marzec 2023 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA TERENU	4
3.1. Lokalizacja	4
3.2. Morfologia i hydrografia	4
4. ZAKRES I METODYKA PROWADZONYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH	5
4.1. Wiercenia geotechniczne	5
4.2. Badania polowe i opróbowanie	5
4.3. Prace geodezyjne	5
5. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
6. WARUNKI WODNE	6
7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6

Załączniki

A. Tekstowe

1. Zestawienie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntu.

B. Graficzne

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500.
2. Przekrój geotechniczny.
3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych.

1. WSTĘP

Dokumentację badań podłoża gruntowego do projektu budowy wieży przeciwpożarowej H=49,5m w Leśnictwie Czarny Las wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (przyłączem zasilającym), na dz. nr 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków, wykonał DOMINAR-SERWIS Wojciech Gawęcki na zlecenie firmy ALLPINO TELEKOM.

Dokumentacja badań podłoża gruntowego ma na celu:

- rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża,
- określenia parametrów geotechnicznych gruntu w podłożu,
- ocenę przydatności podłoża gruntowego terenu do projektu budowy wieży przeciwpożarowej.

Do wykonania dokumentacji wykorzystano materiały:

- mapę terenu badań w skali 1:500,
- materiały geotechniczne uzyskane z wierceń i badań gruntów,
- Szczegółowa Geologiczna Mapa Polski, ark. nr 741 Niekłań w skali 1: 50 000,
- normy budowlane i geotechniczne:

PN-EN1997-1 Eurokod 7 Część 1. Zasady ogólne.

PN-EN1997-2 Eurokod 7 Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-81/B-03020 Bezpośrednie posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

PN-86/B-02480 Określenia, symbole i podział gruntów.

PN-88/B-04481 Badania próbek gruntów.

PN-B-04452 Badania polowe.

PN-B-06050 Roboty ziemne.

PN-B-10736 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Dokumentację badań podłoża gruntowego oparto o obowiązujące przepisy:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 463).

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektuje się wykonanie wieży przeciwpożarowej, o wysokości 49,5 m, wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (przyłączem zasilającym). Głębokość oraz sposób posadowienia fundamentów wieży przeciwpożarowej określi konstruktor w dowiązaniu do wyników z niniejszej dokumentacji.

3. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA TERENU

3.1. Lokalizacja

Projektowana wieża przeciwpożarowa zostanie wykonana w Leśnictwie Czarny Las, na działce nr ew. 155/1204, obr. 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków, powiat konecki, woj. świętokrzyskie. Lokalizacja wieży znajduje się po południowej stronie drogi leśnej i została pokazana na załączniku mapowym – zał. B.1.

3.2. Morfologia i hydrografia

Morfologicznie badany teren położony jest w obrębie jednostki fizjograficznej noszącej nazwę Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej, na wyniesieniu pomiędzy Wzgórzami Opoczyńskimi na zachodzie i Przedgórzem Iłżeckim na wschodzie.

Działka położona jest na wyniesieniu nieznacznie nachylonym w kierunku północno-wschodnim, tj. w kierunku bezimiennego cieku, który jest prawobrzeżnym dopływem rzeki Czarna. Rzędna terenu działki w rejonie planowanej wieży wynosi ok. 341,80 – 341,90 m n.p.m.

4. ZAKRES I METODYKA PROWADZONYCH PRAC GEOTECHNICZNYCH

4.1. Wiercenia geotechniczne

W czasie prowadzenia prac terenowych wykonano 2 profile geotechniczne do głębokości 6,0 m każdy. Łącznie odwiercono 12,0 m.b. profili.

Prace wiertnicze prowadzono w miesiącu marcu 2023 r. wiertnicą mechaniczną WSG-160. Po zakończeniu robót wiertniczych, pobraniu prób gruntów do badań w otworach geotechnicznych, otwory zlikwidowano urobkiem własnym w kolejności przewiercanych warstw gruntów. Roboty wiertnicze i badania polowe pobranych prób gruntów prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. W. Gawęckiego.

Lokalizację otworów geotechnicznych zamieszczono w zał. nr B.1.

4.2. Badania polowe i opróbowanie

W czasie prowadzenia wierceń geotechnicznych wykonywano analizę makroskopową przewiercanych warstw gruntów. Właściwości fizyko-mechaniczne gruntów spoistych określono przy użyciu penetrometru wciskowego, oraz metodą wałeczkowań. Właściwości gruntów skalistych określono na podstawie literatury – Z. Wiłun „Zarys geotechniki” 2010 r.

Badania prób gruntów prowadzono zgodnie z normami PN-88/B-04481 i PN-B-04452.

W oparciu o wykonane badania prób gruntów opracowano profile litologiczne odwierconych otworów geotechnicznych - zał. B.3.(1-2).

4.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do charakterystycznych punktów w terenie, w oparciu o mapę terenu badań w skali 1:500. Otwory wyznaczono w obecności pracowników Nadleśnictwa Stąporków.

Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie strony geoportal.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Teren badań położony jest w obrębie jednostki geologicznej zwanej Wąłem południowopolskim w jego północnej części zwanej obrzeżeniem mezozoicznym Gór Świętokrzyskich.

Starsze podłoże terenu budują utwory jury dolnej – piętra synemur dolny, wykształconej w postaci piaskowców z wkładkami mułowców i iłowców, glinki ogniotrwałe, oraz iły ochrowe – seria zarzecka. Starsze podłoże w rejonie badanego terenu zalega na głębokości ok. 0,80 – 1,60 m.

Na utworach jury dolnej zalegają utwory wytworzone w plejstocenie, będące wynikiem wietrzenia utworów jurajskich, wykształcone w postaci glin piaszczystych z okruchami piaskowców.

6. WARUNKI WODNE

W czasie prowadzenia prac wiertniczych wody gruntowej do głębokości 6,0 m nie nawiercono. Stały poziom wodonośny zalega w szczelinach skalnych na głębokości ok. 40 m. Warunki wodne należy uznać za korzystne.

7. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowę geotechniczną podłoża gruntowego do projektu wieży przeciwpożarowej, rozpoznano w oparciu o wykonanie 2 profili geotechnicznych do głębokości 6,0 m każdy. Łącznie odwiercono 12,0 m.b. profili.

Podłoże gruntowe stanowi zespół gruntów mineralnych rodzimych spoistych i skalistych.

Na powierzchni terenu, pod warstwą gleby miąższości 0,30 m, nawiercono gliny piaszczyste z okruchami piaskowca, o konsystencji półzwartej, do głębokości 0,80 –

1,60 m. Poniżej warstwy glin, do głębokości 1,90 – 2,60 m, nawiercono rumosze gliniaste piaskowców, zaliczane do skał miękkich (SM). Poniżej warstwy rumoszy zalegają piaskowce spękane, których miąższość przekracza kilkaset metrów.

Grunty w podłożu podzielono na warstwy III geotechniczne według rodzaju, stanu i genezy. Podstawą podziału gruntów były wyniki badań makroskopowych i polowych pobranych prób gruntu. Dla warstwy gruntów spoistych przyjęto jako cechę wiodącą stopień plastyczności I_L . Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych gruntu wynikają z zależności korelacyjnych w oparciu o normę PN-81/B-03020 – metoda B. Dla gruntów skalistych przyjęto jako parametr wiodący wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie R_C .

Warstwa geotechniczna I – zaliczono gliny piaszczyste z okruchami piaskowca, wilgotne, o konsystencji półzwałowej, o $I_L = 0$, zaliczone do konsolidacji „B”.

Warstwa geotechniczna II – reprezentowana przez rumosze gliniaste piaskowców, zaliczane do skał miękkich (SM), o wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie $R_C = 2,5$ MPa.

Warstwa geotechniczna III – reprezentowana przez piaskowce spękane, zaliczane do skał twardych (ST), o wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie $R_C = 8$ MPa.

Występujący w podłożu grunt został przedstawiony na profilach litologicznych otworów geotechnicznych – zał. B.3.(1-2). Układ przestrzenny warstw gruntów przedstawia przekrój geotechniczny – zał. B.2. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntów przedstawia zał. A.1.

mgr inż. Wojciech Gawęcki

upr. geologiczne kat.

XI-0262, XII-0224



Opinia geotechniczna o warunkach gruntowo-wodnych podłoża do projektu:

**„Budowa wieży przeciwpożarowej H=49,5m w Leśnictwie
Czarny Las wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną
(przyłączem zasilającym), na dz. nr 155/1204, obręb
0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków”.**

Budowę geotechniczną podłoża gruntowego do projektu budowy wieży przeciwpożarowej H=49,5m w Leśnictwie Czarny Las wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (przyłączem zasilającym), na dz. nr 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków, rozpoznano w oparciu o wykonanie 2 profili geotechnicznych do głębokości 6,0 m każdy. Łącznie odwiercono 12,0 m.b. profili.

Na powierzchni terenu, pod warstwą gleby miąższości 0,30 m, nawiercono gliny piaszczyste z okruchami piaskowca, o konsystencji półzwartej, do głębokości 0,80 – 1,60 m. Poniżej warstwy glin, do głębokości 1,90 – 2,60 m, nawiercono rumosze gliniaste piaskowców, zaliczane do skał miękkich (SM). Poniżej warstwy rumoszy zalegają piaskowce spękane, których miąższość przekracza kilkaset metrów.

Na głębokości posadowienia fundamentu wieży przeciwpożarowej, tj. ok. 3,0 m p.p.t., występują grunty nośne, tj. spękane piaskowce jurajskie, zaliczane do skał twardych. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntu zamieszczono w zał. A.1. Brak jest niekorzystnych zjawisk geologicznych. Warunki wodne zostały opisane w rozdziale nr 6 niniejszej dokumentacji. Występujące w podłożu grunty układają się w warstwach poziomych, są jednorodne genetycznie i litologicznie, co tworzy proste warunki gruntowe.

Takie warunki gruntowe wg Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (DZ.U. Nr 463) pozwalają zaliczyć projektowaną inwestycję do II kategorii geotechnicznej, ze względu na jej wysokość, tj. 49,5 m pow. powierzchni terenu.

mgr inż. Wojciech Gawęcki 8

upr. geologiczne kat.

XI-0262, XII-0224

Projekt geotechniczny

„Budowa wieży przeciwpożarowej $H=49,5m$ w Leśnictwie Czarny Las wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną (przyłączem zasilającym), na dz. nr 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków”.

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Z uwagi na występowanie w strefie posadowienia fundamentów gruntów skalistych, nie przewiduje się zmiany ich właściwości pod wpływem wód opadowych infiltrujących w głąb podłoża.

2. Określenie parametrów geotechnicznych gruntów

Parametry geotechniczne gruntów określono w dokumentacji badań podłoża gruntowego – zał. nr A.1.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa: współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystne wartości współczynnika zgodnie z normą PN-EN-1997 Eurokod 7-1-2004 r.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

W normalnych istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanej wieży przeciwpożarowej, grunty nie będą negatywnie oddziaływać na fundamenty. Należy mieć na uwadze, iż głębokość przemarzania gruntu dla gminy Stąporków wynosi 1,0 m.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego

Model pracy podłoża gruntowego przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża wg normy PN-EN-1997 Eurokod 7-1-2004 należy rozpatrzyć w warunkach istniejących.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrzyć zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997- Eurokod 7-2004r.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów wieży przeciwpożarowej

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów zawiera dokumentacja badań podłoża gruntowego – zał. A.1.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050, oraz PN-B-10736.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Wody gruntowe nie będą negatywnie oddziaływać na obiekt, ze względu na głębokie ich zaleganie.

10. Monitoring projektowanego obiektu

Podczas prowadzenia robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru uprawnionego geologa. Późniejszy rodzaj, oraz długość okresu ewentualnego monitorowania obiektu powinna zostać określona przez Projektanta.

mgr inż. Wojciech Gawęcki

upr. geologiczne kat.

XI-0262, XII-0224



Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$W_n^{(n)}$ [%]	$\rho^{(n)}$ (ro) $[t \times m^{-3}]$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	R_c [MPa]	$M_o^{(n)*}$ [kPa]	$E_o^{(n)**}$ [kPa]	$M^{(n)***}$ [kPa]	Symbol konsolidacji
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Gлина пiaszczysta, w, pzw	-	0	12,0	2,20	22,0	40,0	-	65768	49984	87669	B
II	Rumosz gliniasty piaszkowców, SM	-	-	-	2,4	-	-	$R_c = 2,5$ MPa	-	-	-	-
III	Piaskowiec spękany, ST	-	-	-	2,6	-	-	$R_c = 8$ MPa	-	-	-	-

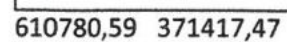
Załącznik nr A.1.

Zestawienie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntu do projektu budowy wieży przeciwpożarowej H=49,5m w Leśnictwie Czarny Las, na terenie działki nr ewid. 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków, wykonano na podstawie PN-B-81-03020 metoda B.

Sporządził: mgr inż. Wojciech Gawęcki

- * M_o - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu,
- ** E_o - edometryczny moduł ścisłości pierwotnej,
- *** M - edometryczny moduł ścisłości wtórnej.

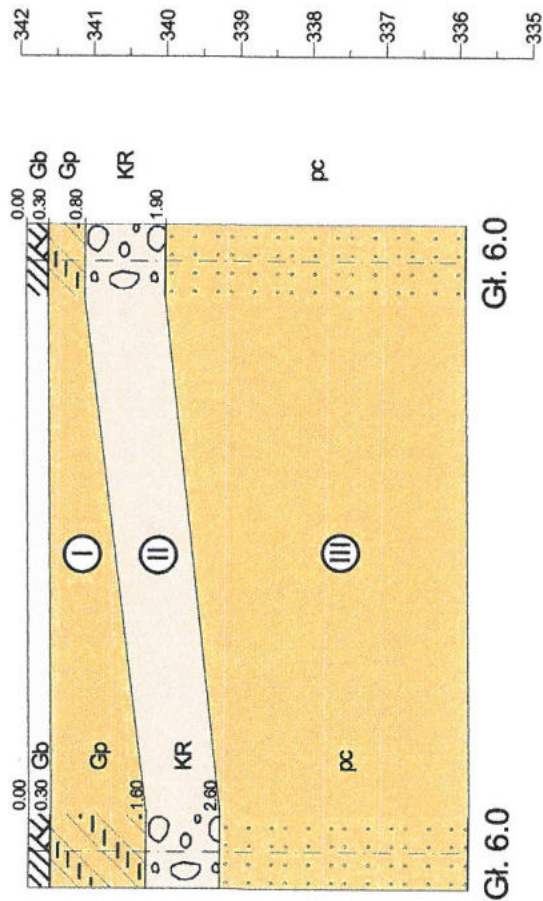
mgr inż. Wojciech Gawęcki
upr. geologiczne kat.
XI-0262; XII-0224



Otw.1
341.80

Otw.2
341.90

m n.p.m.



1	8.1m	2
---	------	---

DOMINAR SERWIS
mgr inż. Wojciech Gawęcki
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów
tel. 41 311-03-53, 502 269 783, 606 433 042
NIP: 142-101-30-45, Reg. 290549528

Załącznik
B.2

„DOMINAR SERWIS” Wojciech Gawęcki
Wola Kopcowa gm. Masłów tel. 502 269783

Budowa wieży przeciwpożarowej w Leśnictwie Czarny Las,
dz. nr 155/1204, obręb 0033 Wielka Wieś, gmina Stąporków

Przekrój geotechniczny

Skala
100
1: 100

Jednostka projektowa:
ALLPINO TELEKOM

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	2023-03	W. Gawęcki	

DOMINAR-SERWIS Wojciech Gawęcki
Wola Kopc. gm. Masłów, tel. 502 269 783

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zal.nr: B.3.1

Wiertnica: WSG-160

Rejon: Dz. 155/1204
Miejscowość: Wielka Wieś
Gmina: Stąporków
Województwo: świętokrzyskie






Obiekt: Budowa wieży przeciwpożarowej
Zleceńodawca: ALLPINO TELEKOM
Nadzór geologiczny: W.Gawęcki

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 341.80 m

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2023-03-30

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZĘD Plejstocen				gleba brązowa	Gb					
			1.0		0.30	glina piaszczysta z okruchami piaskowca, szaro-brązowa	Gp	w	pzw		0.00	I
		JURA Jura dolna	2.0		1.60	rumosz gliniasty piaskowców, jasnobrązowy	KR		SM			II
			3.0		2.60	piaskowiec spekany, jasnobrązowy						
			4.0				pc		ST			III
			5.0									
			6.0		6.00							

DOMINAR-SERWIS
mgr inż. Wojciech Gawęcki
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów
tel. 41 311-03-53, 502 269 783, 606 433 042
NIP 657-101-30-45, Reg. 290549528

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: K.Poleć

DOMINAR-SERWIS Wojciech Gawęcki
Wola Kopc. gm. Masłów, tel. 502 269 783

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zal.nr: B.3.2

Profil numer 2

Wiertnica: WSG-160

Rejon: Dz. 155/1204
Miejscowość: Wielka Wieś
Gmina: Stąporków
Województwo: świętokrzyskie


Obiekt: Budowa wieży przeciwpożarowej
Zleceniodawca: ALLPINO TELEKOM
Nadzór geologiczny: W.Gawęcki

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 341.90 m

Skala 1 : 40

Data wiercenia: 2023-03-30

Wiercenie	Głębokość zwiarcadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZĘD Pleistoocen				gleba brązowa	Gb	w			0.00	I
					0.30	glina piaszczysta z okruchami piaskowca, szaro-brązowa	Gp		pzw			
			1.0		0.80	rumosz gliniasty piaskowców, jasnobrązowy	KR		SM			II
		JURA Jura dolna	2.0		1.90	piaskowiec spekany, jasnobrązowy						III
			3.0									
			4.0				pc		ST			
			5.0									
			6.0		6.00							

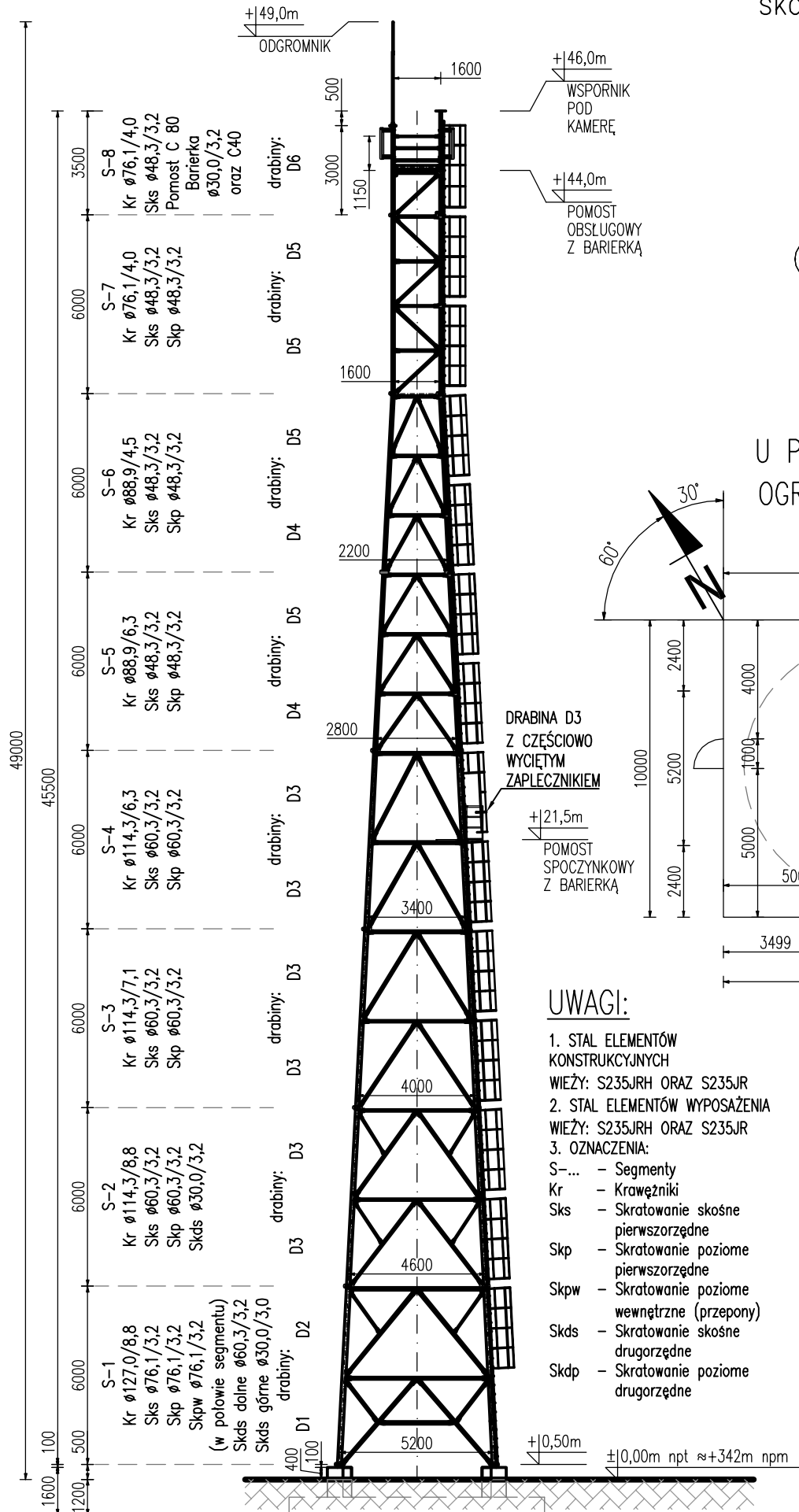
DOMINAR-SERWIS
mgr inż. Wojciech Gawęcki
Wola Kopcowa, ul. Wspólna 44
26-001 Masłów
tel. 41 311-03-53, 502 269 783, 606 433 042
NIP 557.101-30-45, Reg. 290549528

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

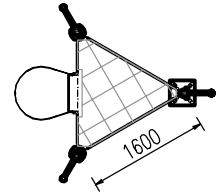
Kartę opracował: K.Poleć

SCHEMAT MONTAŻOWY WIEŻY – WIDOK, PRZEKROJE

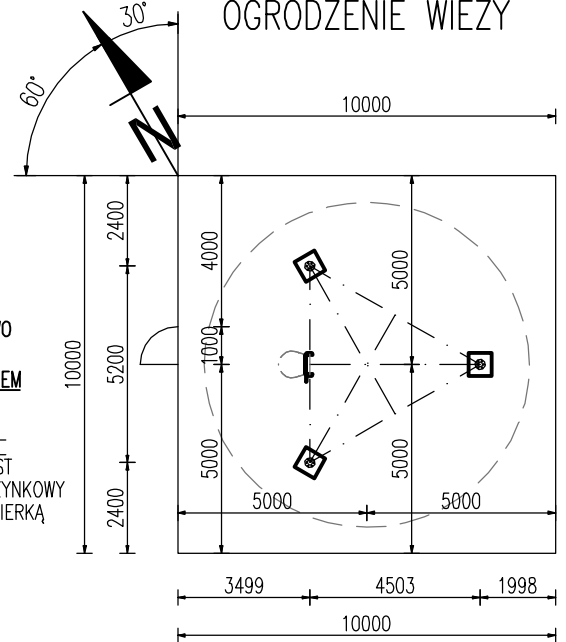
skala 1:200, 1:100



PRZĘKRÓJ
U SZCZYTU WIEŻY
skala 1:100




PRZĘKRÓJ
U PODSTAWY WIEŻY
OGRODZENIE WIEŻY



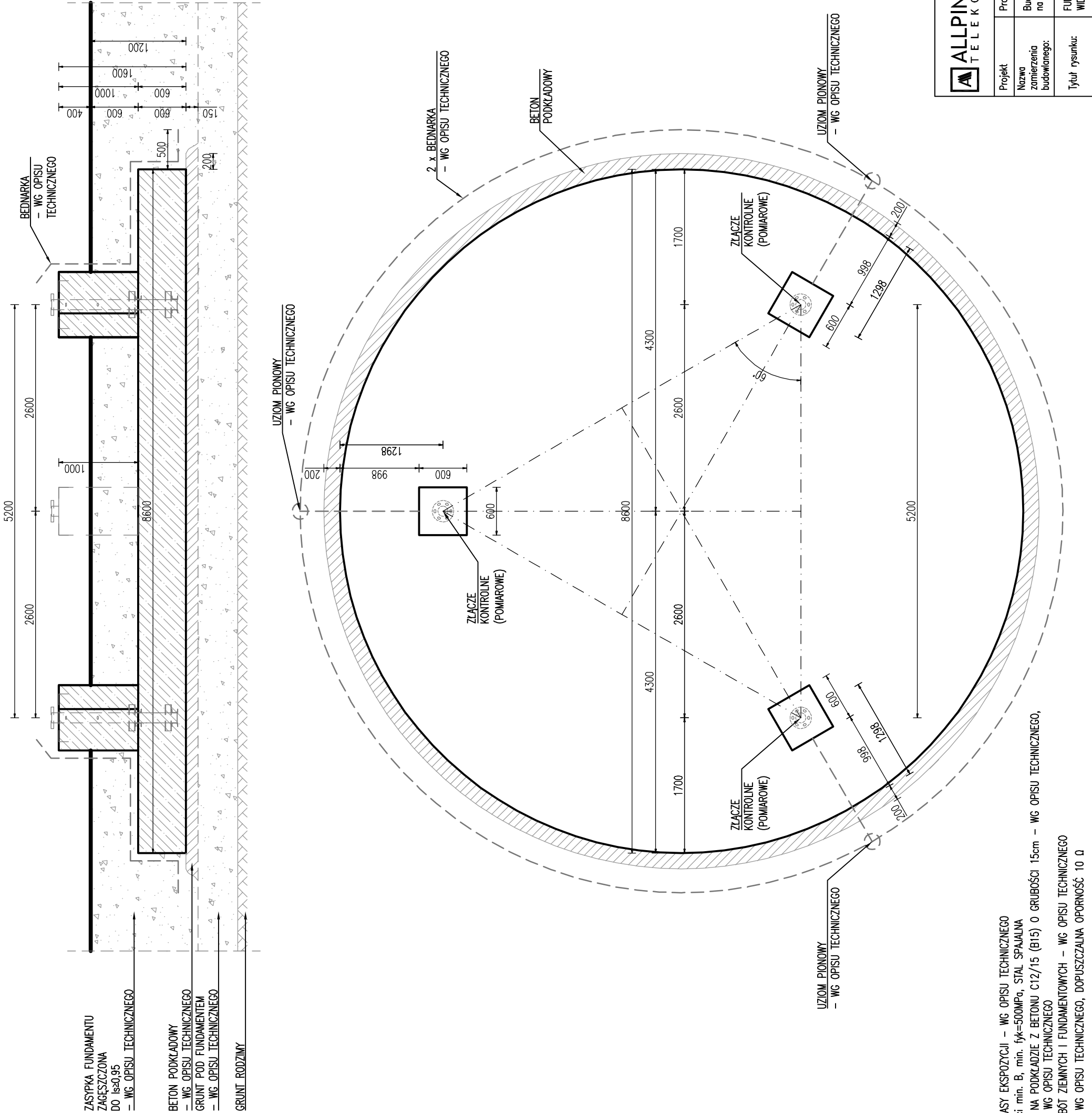
UWAGI:

1. STAL ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH
WIEŻY: S235JRH ORAZ S235JR
2. STAL ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA
WIEŻY: S235JRH ORAZ S235JR
3. OZNACZENIA:
S-... - Segmenty
Kr - Krawężniki
Sks - Skratowanie skośne pierwszorzędne
Skp - Skratowanie poziome pierwszorzędne
Skpw - Skratowanie poziome wewnętrzne (przepony)
Skds - Skratowanie skośne drugorzędne
Skdp - Skratowanie poziome drugorzędne

	Projekt	Projekt techniczny	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/P00K/13		data: 14 lipiec 2023	skala: 1:200, 1:100	nr rysunku: K-1
		Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PMBK6/19			
Tytuł rysunku:	SCHEMAT MONTAŻOWY WIEŻY – WIDOK, PRZEKROJE						


FUNDAMENT WIEŻY

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



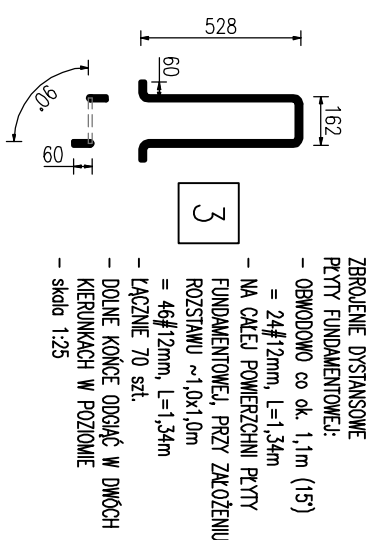
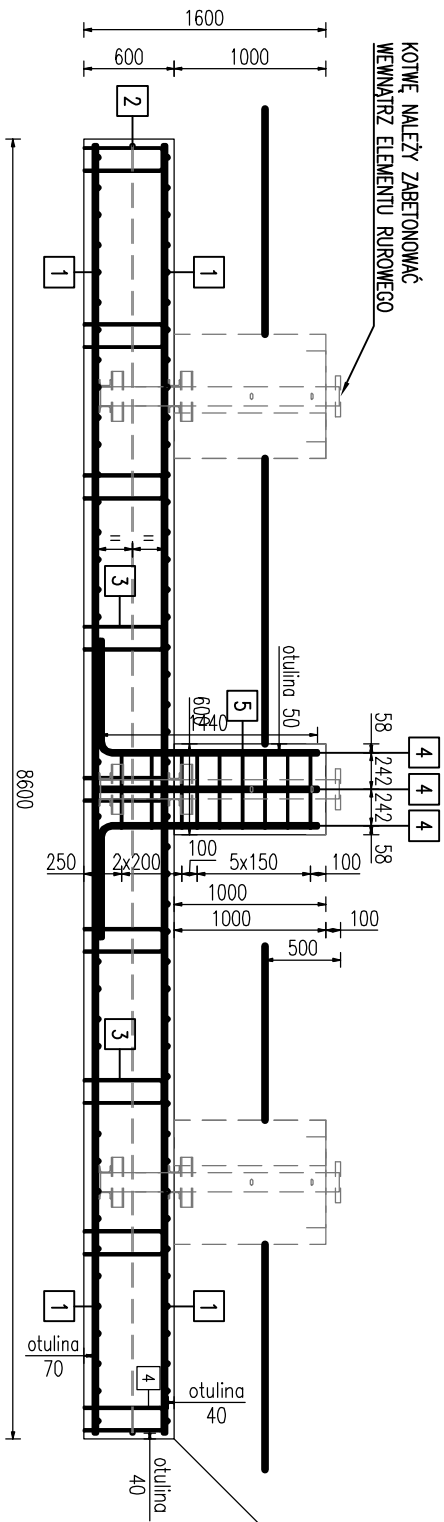
UWAGI:

1. BETON C30/37 (B37), KLASY EKSPozyCJI - WG OPISU TECHNICZNEGO
2. STAL A-IIIN, kl. ciągiwości min. B, min. fyk=500MPa, STAL SPALANA
3. FUNDAMENTY WYKONYWAĆ NA PODKŁADZIE Z BETONU C12/15 (B15) O GRUBOŚCI 15cm - WG OPISU TECHNICZNEGO,
4. IZOLACJA FUNDAMENTU - WG OPISU TECHNICZNEGO
5. UWAGI DO WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH I FUNDAMENTOWYCH - WG OPISU TECHNICZNEGO
6. OCHRONA ODGROMOWA - WG OPISU TECHNICZNEGO, DOPUSZCZALNA OPORNOŚĆ 10 Ω

 ALLPINO T E L E K O M	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/PDK/13	data: 14 lipiec 2023
	sprawił:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny		
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		
Tytuł rysunku:	FUNDAMENTY WIEŻY WIDOK, PRZEKRÓJ		
			nr rysunku: K-2

ZBROJENIE FUNDAMENTU WIEŻY

skala 1:50, 1:25



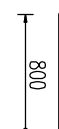
ROZSTAWY ZBROJENIA PODANO W OSIACH PRĘTÓW

OPIS WYMIAROWANIA ZBROJENIA GŁÓWNEGO

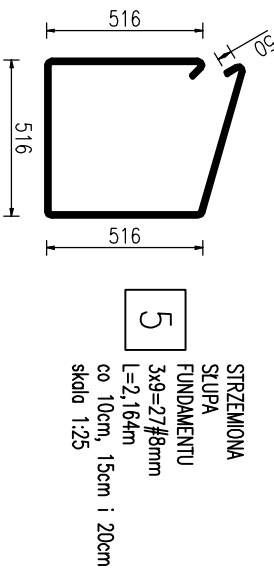
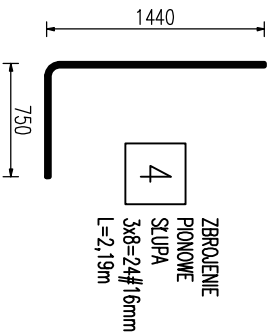
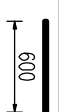
L=L1+L2

1 ZBROJENIE DOLNE I GÓRNE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ #16mm co 18cm, pręty no długości łączyć na zakład 80cm (długość pręta docinać z odcinków 6m lub 12m – na budowie), pomiędzy zakładami (wzdłuż prętów) należy zachować odstęp min.25cm łączna długość pręta z uwzględnieniem zakładów Lz = 1435,0mb

6 ZBROJENIE POWIERZCHNIOWE SŁUPA WOKÓŁ KOTWY 3x4=12#12mm L=0,62m skala 1:25

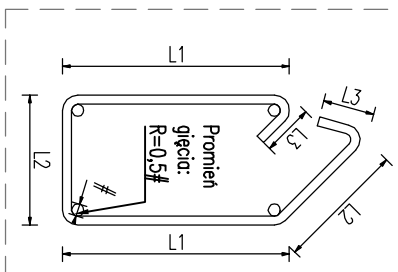


2 ZBROJENIE ŚCIANY PŁYTY FUNDAMENTOWEJ 1#12mm (na obwodzie) w połowie wysokości rozstawu zbrojenia dolnego i górnego, pręty no długości łączyć na zakład 80cm (długość pręta docinać z odcinków 6m lub 12m – na budowie), łączna długość pręta z uwzględnieniem zakładów Lz = 30,0mb



OPIS WYMIAROWANIA STRZEMIEN

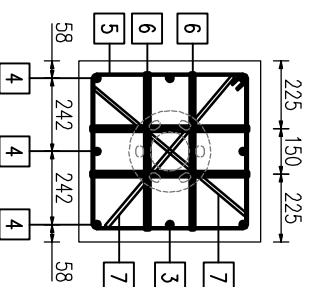
L=2*L1+2*L2+2*L3



7 ZBROJENIE USTALAJĄCE KOTWIE WIEŻY W FUNDAMENCIE NALEŻY UKŁADAĆ W OTWORACH W ELEMENTE RURIOWYM KOTWY, KOTWIE NALEŻY ZAMONTOWAĆ TAK, ABY ZACHOWAĆ PRAWIDŁOWE UKIERUNKOWANIE OTWORÓW W BŁASZE KOTNIERZOWEJ PRZEDSTAWIONE NA RYSUNKU ZE SZCZEGÓŁEM KOTWY 3x4=12#12mm L=0,84m skala 1:25




ZBROJENIE GÓRNE SŁUPA skala 1:25



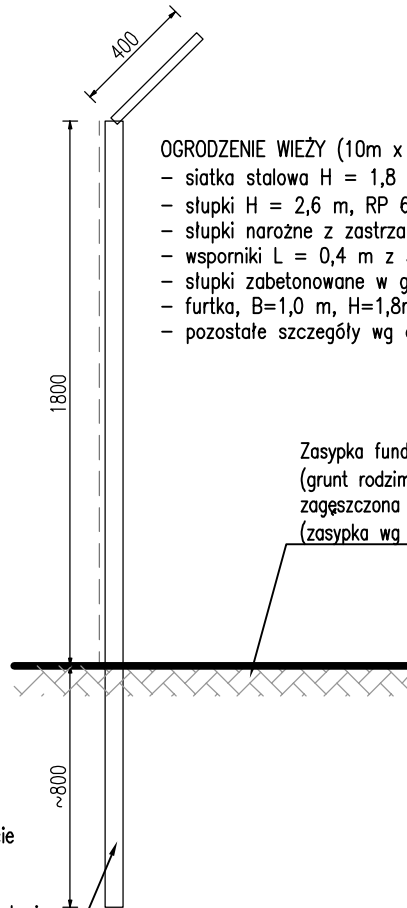
UWAGI:


1. BETON C30/37 (B37) V = 36,5m³ (35,9m³), KLASY EKSPLOZycji – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. STAL A-IIIN, kl. ciągłości min. B, min. fyk=500MPa, STAL SPALANA
3. OTULINA ZBROJENIA: - ZBROJENIE DOLNE PŁYTY 7cm, - ZBROJENIE GÓRNE PŁYTY 4cm, - ZBROJENIE PIONOWE SŁUPA 5cm
5. FUNDAMENTY WYKONYWAĆ NA PODKŁADZIE Z BETONU C12/15 (B15) O GRUBOŚCI 15cm V = ~10,0m³ (9,6m³), - WG OPISU TECHNICZNEGO,
6. IZOLACJA FUNDAMENTU - WG OPISU TECHNICZNEGO

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ							
NUMER PRĘTA	ŚREDNICA [mm]	DŁUGOŚĆ PRĘTA (1 szt.) [m]	ILOŚĆ PRĘTÓW (1 szt.)	ILOŚĆ FUNDAMENTÓW	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA [m]		
					STAL A-IIIN, mm, fyk=500MPa		
					#8	#12	#16
1	16	1435,00	1	1			1435,00
2	12	30,00	1	1		30,00	
3	12	1,34	70	1		93,86	
4	16	2,19	24	1			52,56
5	8	2,164	27	1	56,43		
6	12	0,82	12	1		7,44	
7	12	0,84	12	1		10,08	
					DŁUGOŚĆ RAZEM [m]	56,43	141,18
					DŁUGOŚĆ RAZEM [m]	0,395	0,888
					MA SA 1m [kg/m]	0,395	1,580
					MA SA # [kg]	125,37	2350,34
					MA SA ŁĄCZNA [kg]	23,08	
						2498,00	

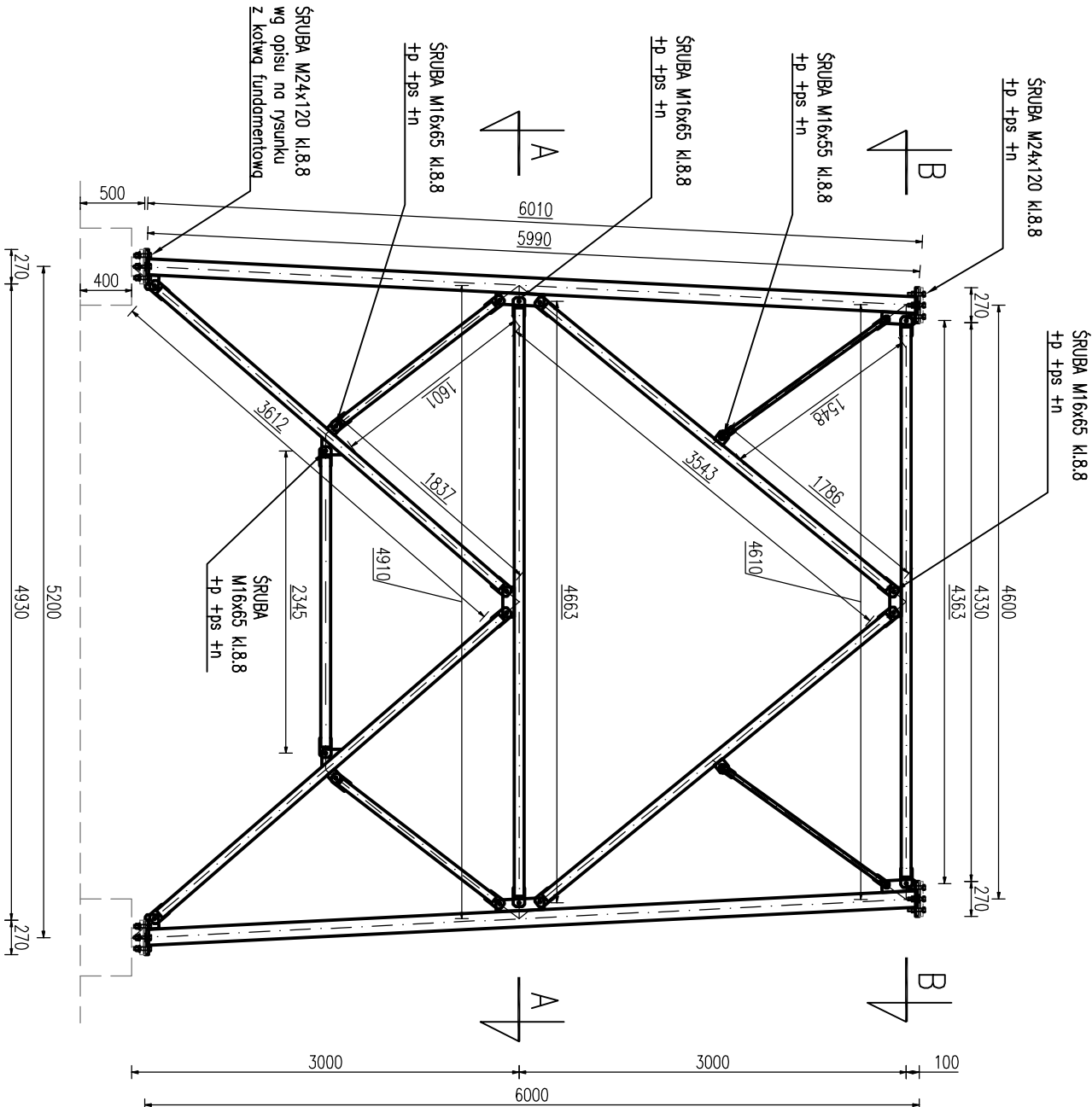
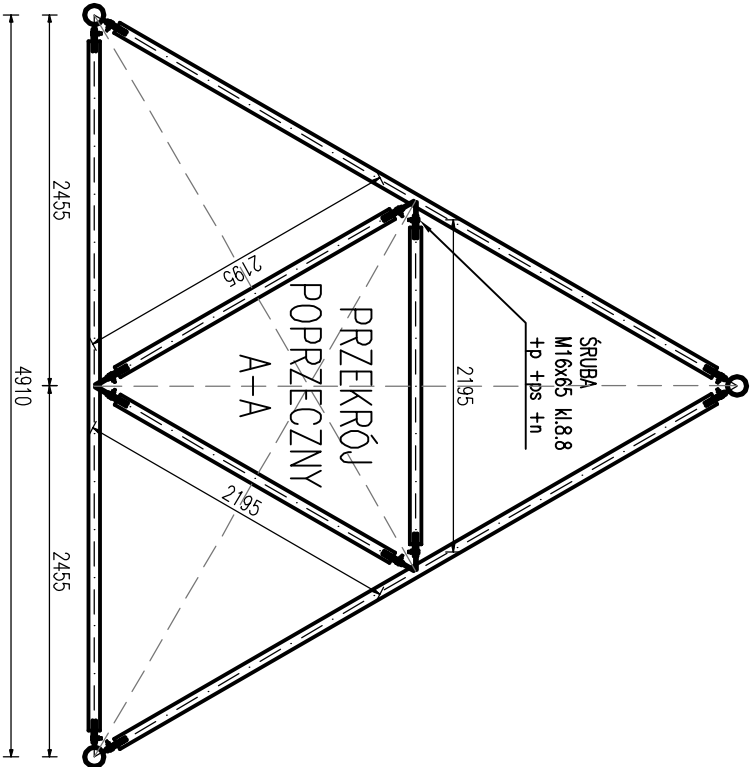
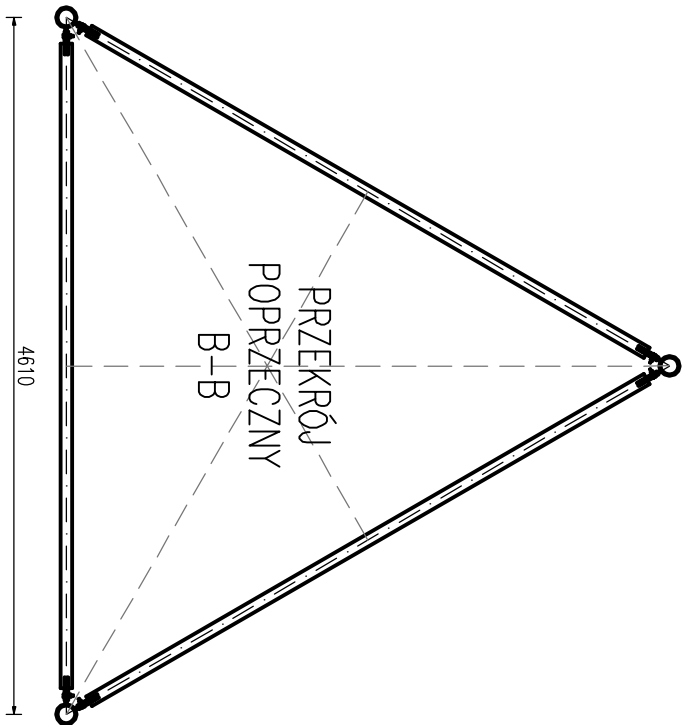
	projektował:		mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WM/0007/P00K/13
	sprawdził:		mgr inż. Adam Poniński nr upr. P0M/0006/PMBK/19
Projekt	Projekt techniczny		
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		
Tytuł rysunku:	FUNDAMENTY WIEŻY ZBROJENIE		nr rysunku: K-3

skala 1:25



 ALLPINO TELEKOM		projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/P0OK/13	
		sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny			data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			skala: 1:25
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ OGRODZENIA			nr rysunku: K-4


SEGMENT S-1
WIDOK, PRZĘKRÓJ, skala 1:50



- UWAGI:**
- ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEC OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
 - ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
 - STAŁ KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNICZNEGO

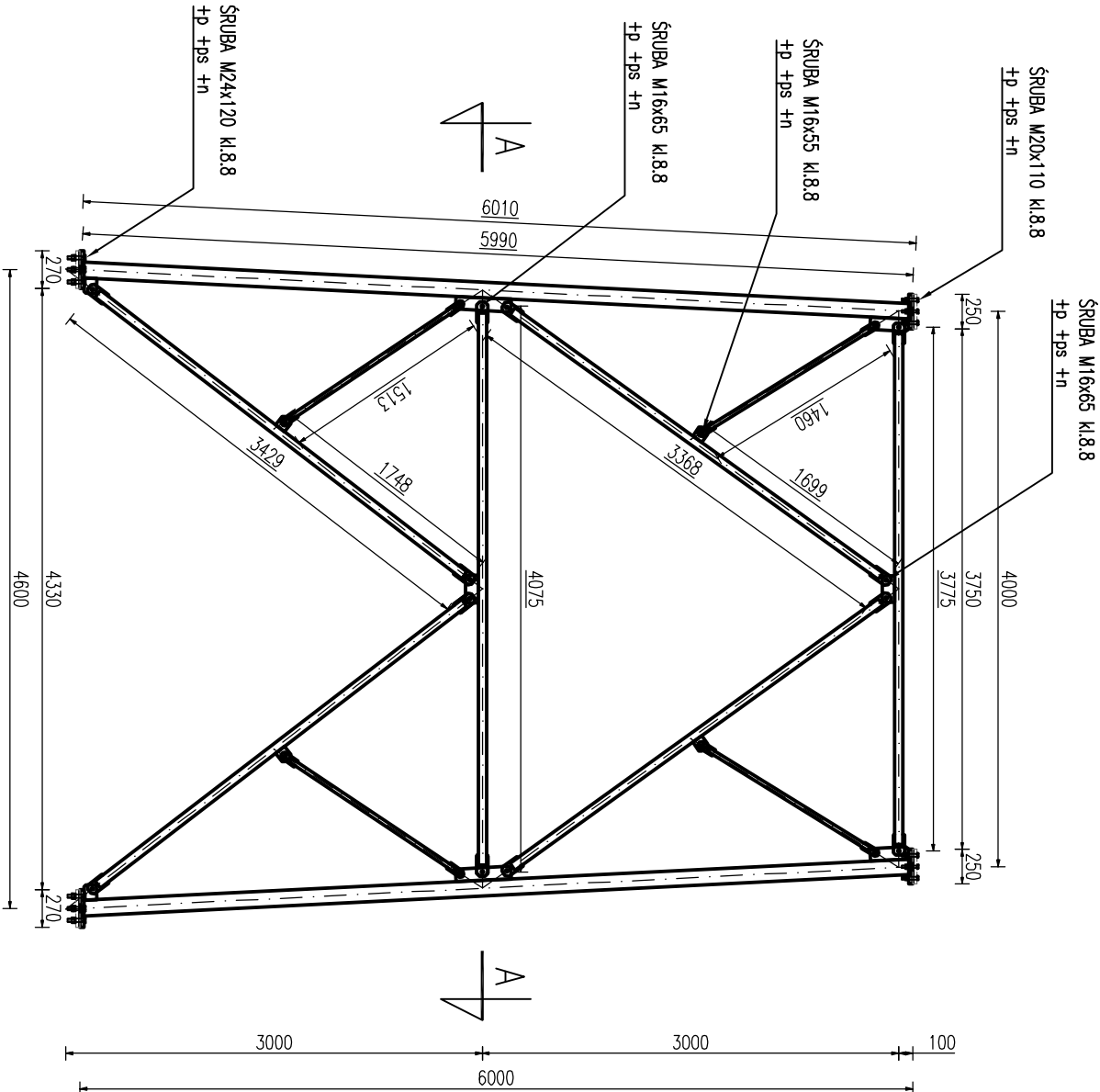
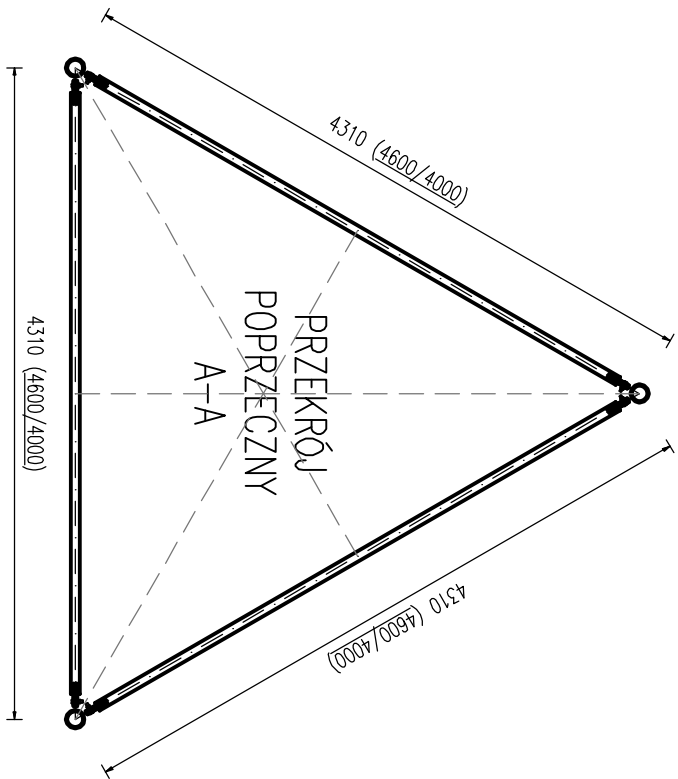
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

- NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NAJBIECZCEJ NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd. 2. PRZED BUDOWĄ WIĘZY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PROBNY KONSTRUKCJI STAŁOWEJ W ZAKŁADZIE PREPARACJI LUB NA PLACU BUDOWY W CELU SPRAWDZENIA POPRAWNOŚCI WYKONANIA I SPASOWANIA ELEMENTÓW WIĘZY. NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRZYMAWIAJĄC DWÓCH SĄSIEDNIACH SEGMENTÓW, ZAŁECANY JEST MONTAŻ PROBNY CAŁEJ KONSTRUKCJI WIĘZY.
- PODKRĘŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKRĘŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTE
- SKRATOWANA Z JEDNĄ BŁACHĄ WIĘZOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRAJOWNICY

<div></div>		projektował:		mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/PROK/13	
Projekt		sprowadził:		mgr inż. Adam Pondickowski nr upr. POW/0006/PIRBK/19	
Nazwa zamierzenia budowlanego:		Projekt techniczny Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			
Tytuł rysunku:		SEGMENT S-1 WIDOK, PRZĘKRÓJ			
		data: 14 lipiec 2023			
		skala: 1:50			
		nr rysunku: K-5			

SEGMENT S-2

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



UWAGI:

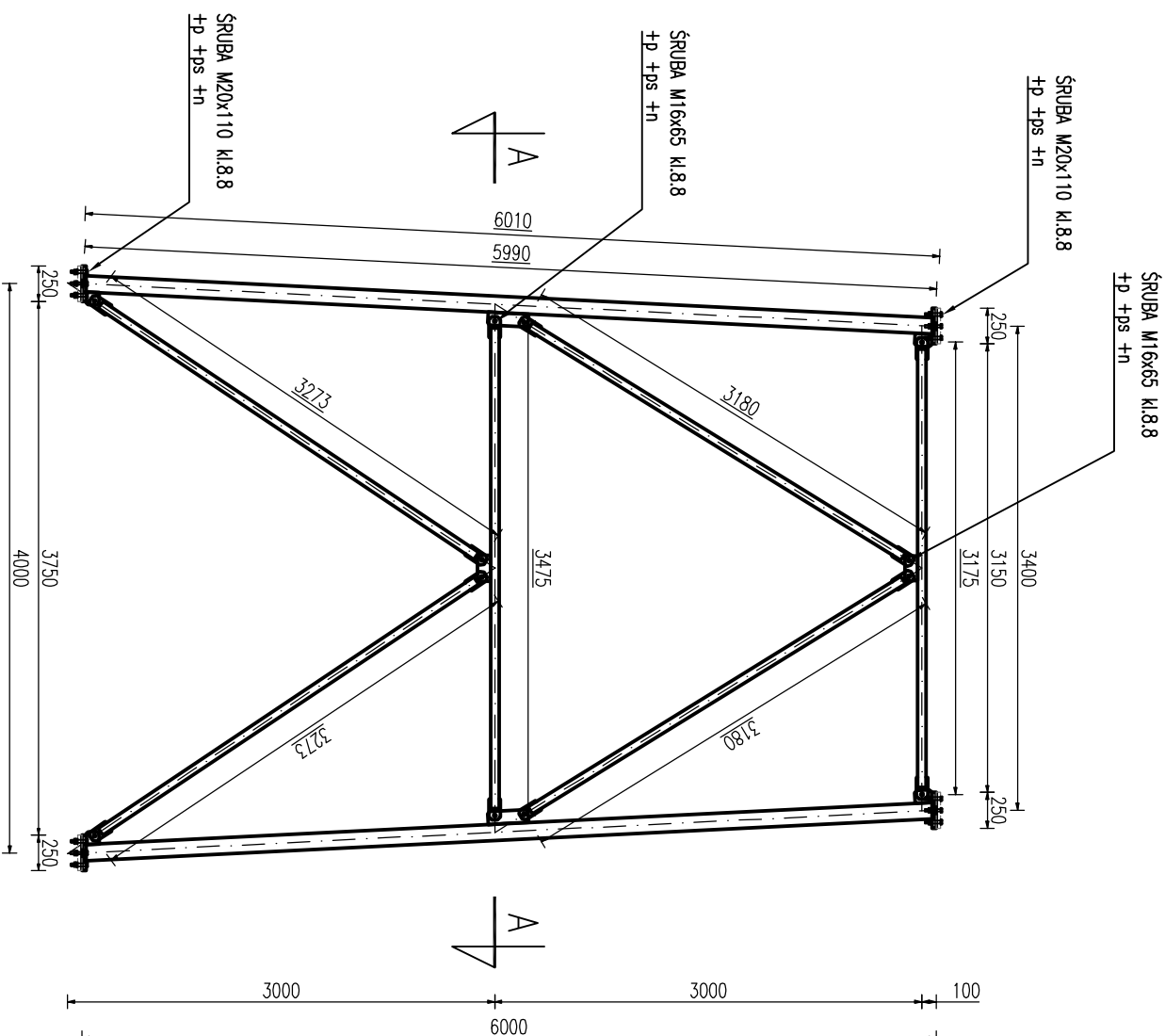
- ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZECZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
- ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPowiedNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
- STAŁ KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAMANIE – WG OPISU TECHNICZNEGO

WYKONANIE KONSTRUKCJI:

- NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABICIE CECIHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERSZESZEGO – “S-1”, NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – “S-2” itd.
- PRZED BUDOWĄ WIĘZY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STAŁOWEJ – WG OPISU TECHNICZNEGO
- PODKRĘŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKRĘŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTE
- SKRATOWANIA Z JEDNĄ BLACHĄ WIĘZLOWĄ MONTOWAĆ “NA ZEWMĄTRZ” KRATOWNICY


Projekt	Nazwa zamierzenia budowlanego:	Projekt techniczny	projektował:		mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/PROK/13		
			sprowadził:		mgr inż. Adam Pondrowski nr upr. POW/0006/PMBK/19		
			data:		14 lipiec 2023		
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-2 WIDOK, PRZEKRÓJ					skala:	nr rysunku: K-6
						1:50	

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



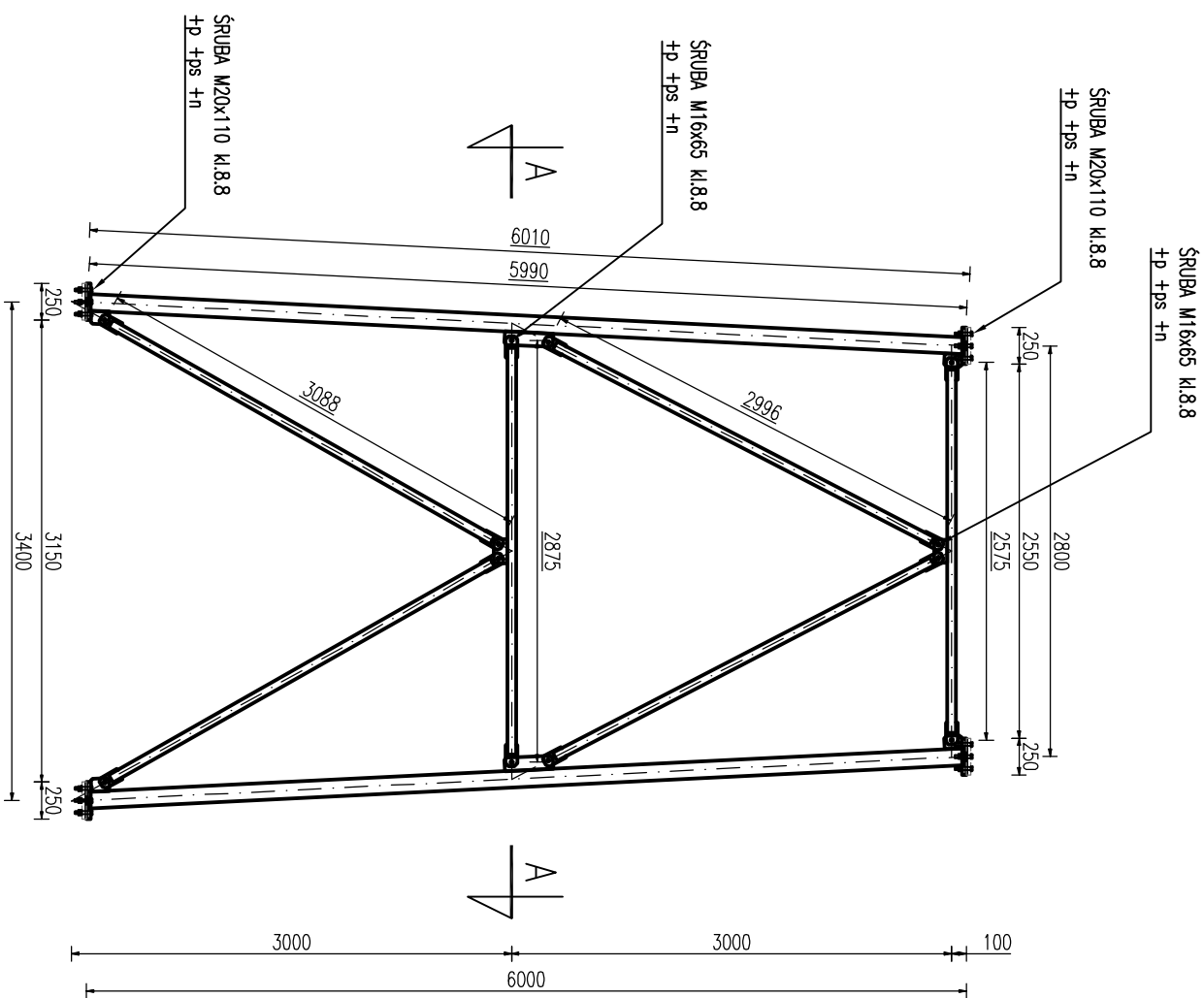
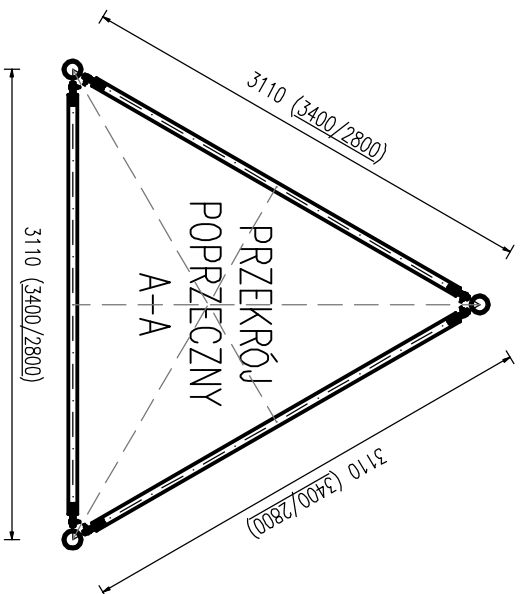
1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEC OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKEŃCĄĆ ODPOWIEDNIAMI MOMENTEM DOKEŃCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JRH, S235JRH, SPAMANE – WG OPISU TECHNICZNEGO

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABOJE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIĘRSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIĘZY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PROBYNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKREŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTE
4. SKRATOWANA Z JEDNĄ BŁACHĄ WIĘZIOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

 ALPINO T E L E K O M	projektant:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAW/0007/PPOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Ponitowski nr upr. POM/0006/PMBK/19	
Projekt	Projekt techniczny		data:
Nazwa zamiaru budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie Iasnica Czarny Łos		14 lipiec 2023
			słota: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-3 WIDOK, PRZECIKNÓJ		nr rysunku: K-7

SEGMENT S-4

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZJĄNIEM POPRZECYDOKOWANIE OŚMIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKREŚCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE WG OPISU TECHNICZNEGO

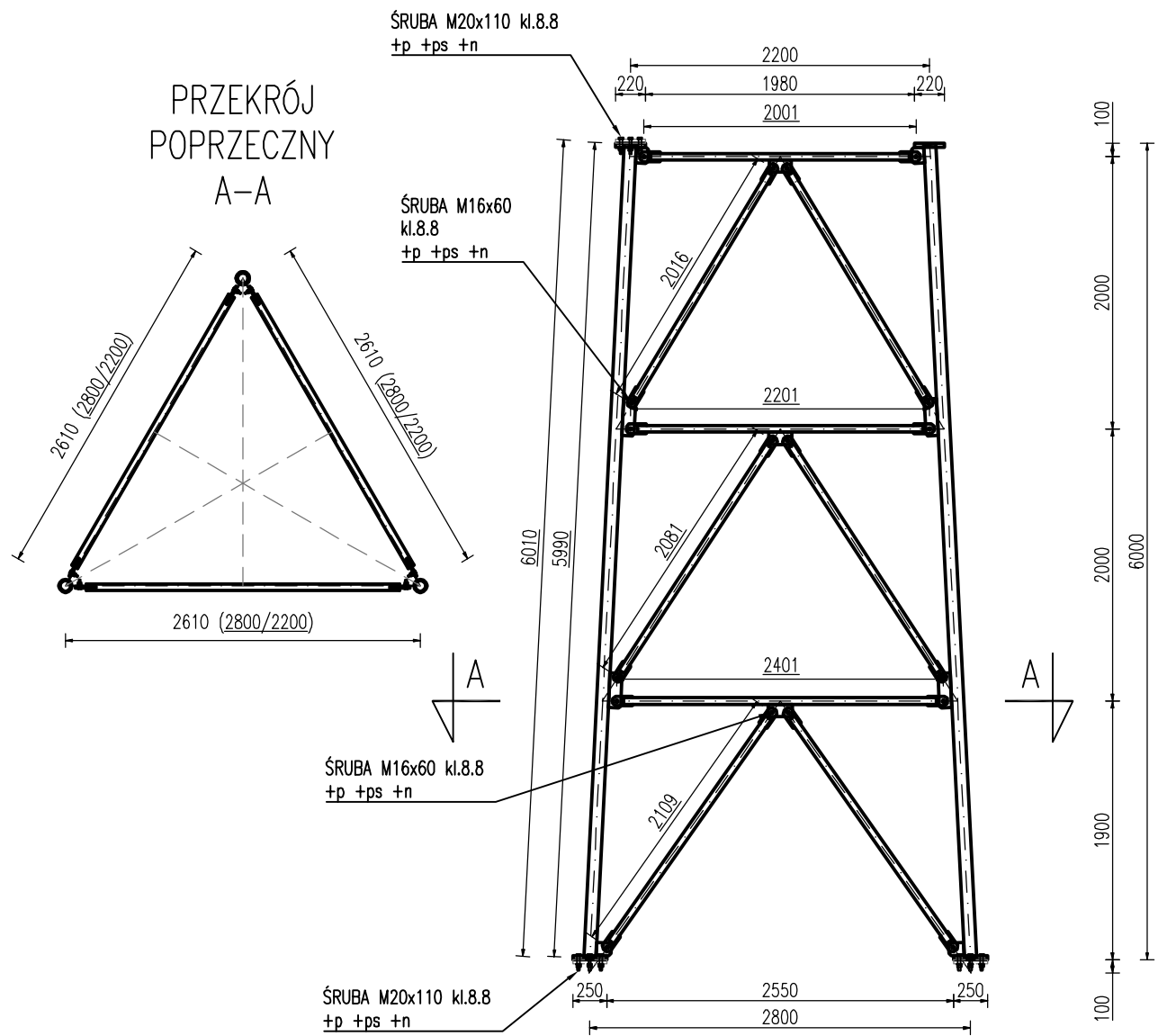
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. PORZĘZ MABICE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIĘZY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STAŁEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JĘZEŁ OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ ZŁ PODKREŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTE
4. SKRATOWANNA Z JEDNĄ BŁACIĄ WĘZLOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

Projekt	Nazwa zadania/założenia budowlanego:	projektował:		mgr inż. Arkadiusz Romanowski	
		sprawdził:		mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PNRSK/19	
Tytuł rysunku:	Projekt techniczny	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/PODK/13		
			mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PNRSK/19		
			mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PNRSK/19		
Tytuł rysunku:	SEGMEN S-4 WIDOK, PRZECIŁÓŻ	data: 14 lipiec 2023	nr rysunku: K-8		
			skala: 1:50		
			nr rysunku: K-8		

Projekt	Nazwa zamierzenia budowlanego:	Projekt techniczny	projektowali:		mgr inż. Arkadiusz Romanowski
			sprawdził:		mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PNRSKO/19
Tytuł rysunku:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	SEGMENT S-4 WIDOK, PRZECIŁÓŻ	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WMA/0007/PODK/13		
			mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PNRSKO/19		
			data:	14 lipiec 2023	
			skala:	1:50	
			nr rysunku:	K-8	

SEGMENT S-5
WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50




WYKONANIE KONSTRUKCJI:

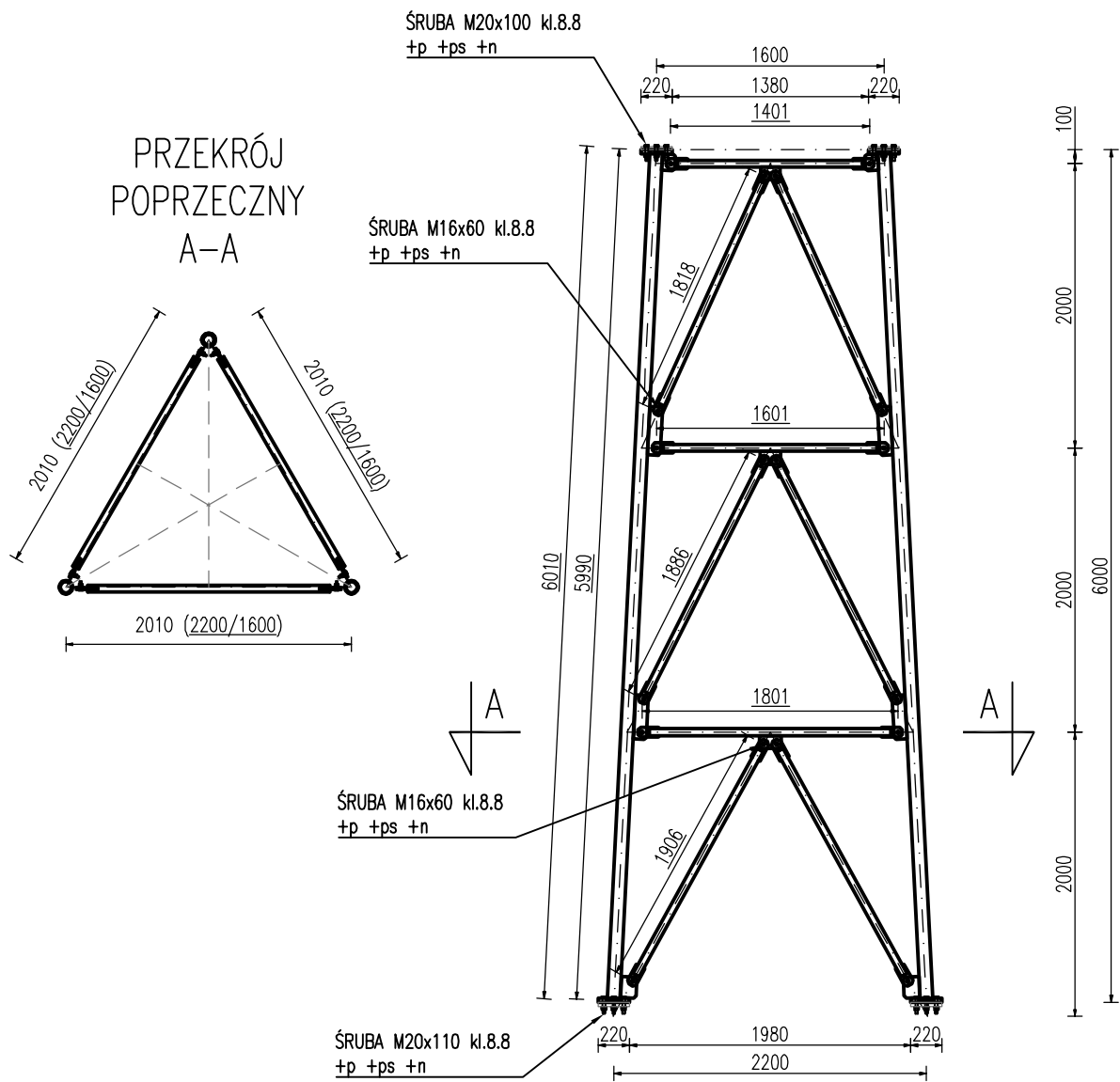
1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. PODKRĘŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKRĘŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTCIE
4. SKRATOWANIA Z JEDNĄ BLACHĄ WĘZŁOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZECZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO

 ALLPINO TELEKOM		projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/P00K/13	
		sprawdził:	mgr inż. Adam Poniąkowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny			data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-8 WIDOK, PRZEKRÓJ			nr rysunku: K-9

SEGMENT S-6
WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50




WYKONANIE KONSTRUKCJI:

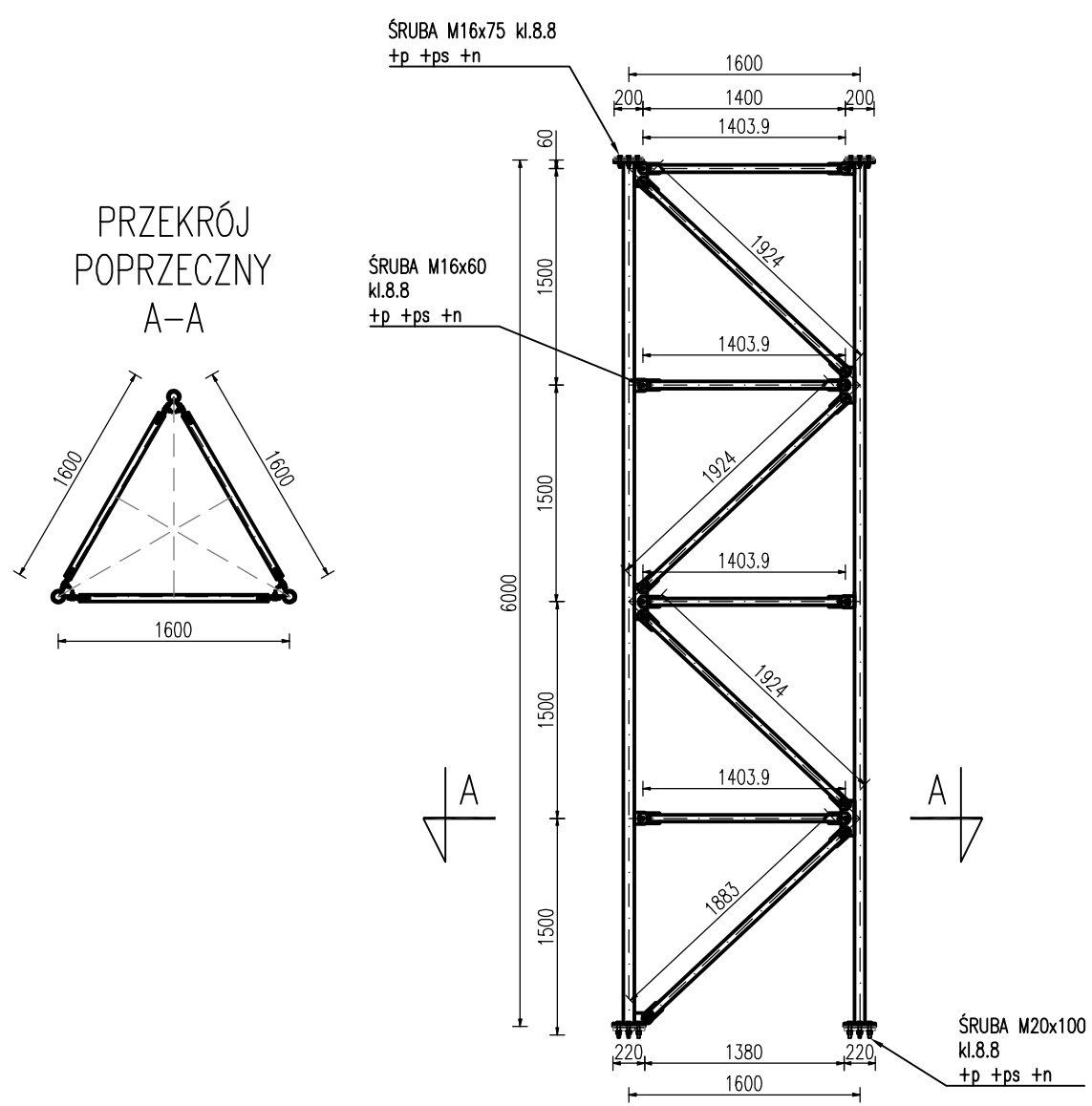
1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKRĘŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKRĘŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTCIE
4. SKRATOWANIA Z JEDNĄ BLACHĄ WĘZŁOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZECZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO

		projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/P00K/13	
		sprawdził:	mgr inż. Adam Poniąkowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny			data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-6 WIDOK, PRZEKRÓJ			nr rysunku: K-10

SEGMENT S-7
WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50




WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STAŁOWEJ W ZAKŁADZIE PREFABRYKACJI LUB NA PLACU BUDOWY W CELU SPRAWDZENIA POPRAWNOŚCI WYKONANIA I SPASOWANIA ELEMENTÓW WIEŻY.
NALEŻY WYKONYWAĆ MONTAŻ PRZYNAJMNIEJ DWÓCH SĄSIEDNICH SEGMENTÓW, ZALECANY JEST MONTAŻ PRÓBNY CAŁEJ KONSTRUKCJI WIEŻY.
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENETACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKREŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENCIE
4. SKRATOWANIA Z JEDNĄ BLACHĄ WĘZŁOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

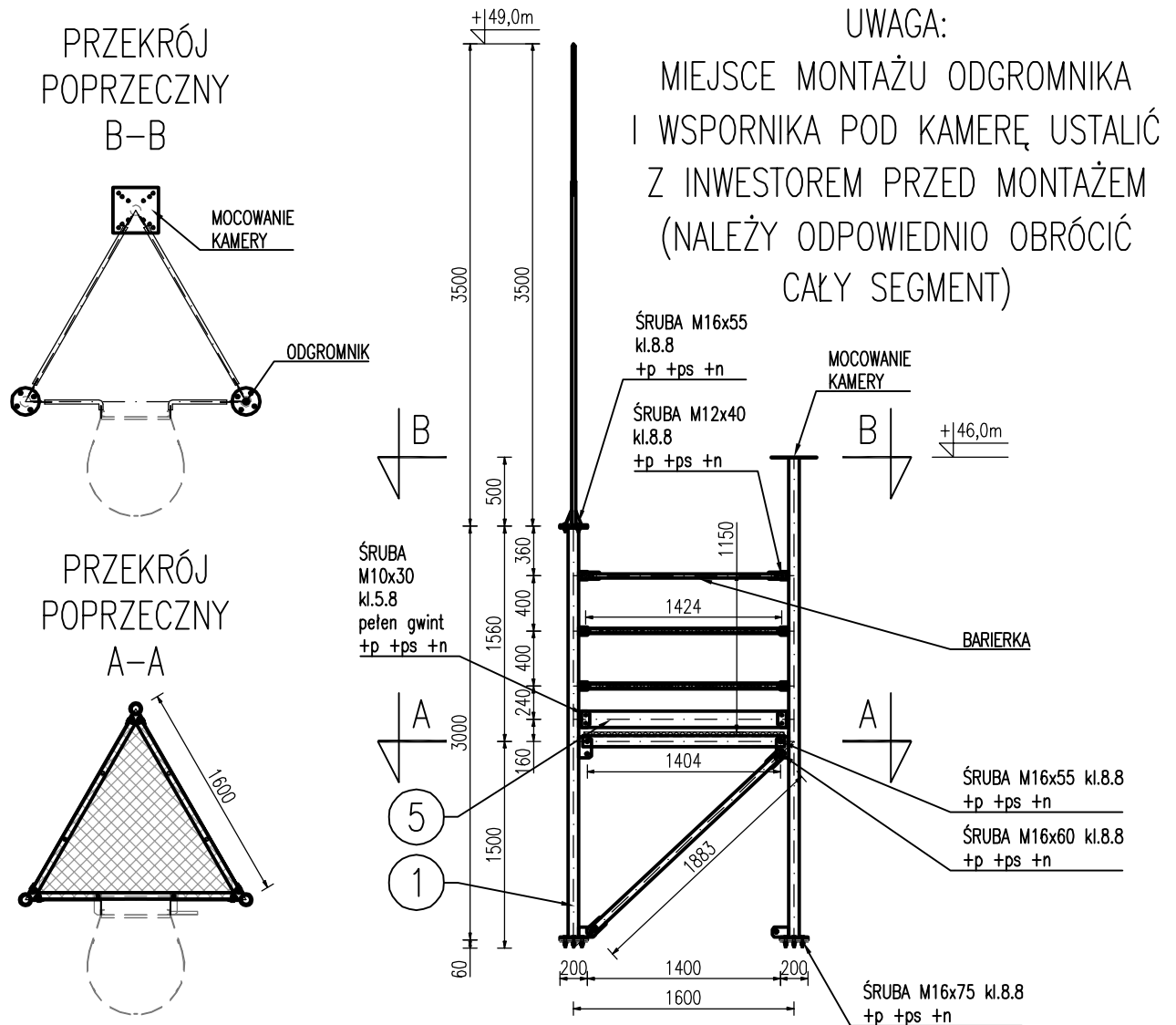
UWAGI:

1. ELEMENTY STAŁOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZECZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAŁ KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZNEGO

		projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
		sprawił:	mgr inż. Adam Poniąkowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny			data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-7 WIDOK, PRZEKRÓJ			nr rysunku: K-11

SEGMENT S-8, POMOST OBSŁUGOWY

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50




WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZECZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S-1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S-2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STAŁOWEJ W ZAKŁADZIE PREFABRYKACJI LUB NA PLACU BUDOWY W CELU SPRAWDZENIA POPRAWNOŚCI WYKONANIA I SPASOWANIA ELEMENTÓW WIEŻY.
NALEŻY WYKONYWAĆ MONTAŻ PRZYNAJMNIEJ DWÓCH SĄSIEDNIICH SEGMENTÓW, ZALECANY JEST MONTAŻ PRÓBNY CAŁEJ KONSTRUKCJI WIEŻY.
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH, JEŻELI OTWORÓW NA KOŃCACH DANEGO ELEMENTU JEST WIĘCEJ TO PODKREŚLONE WYMIARY PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI SKRAJNYCH ZEWNĘTRZNYCH OTWORÓW W DANYM ELEMENTCIE
4. SKRATOWANIA Z JEDNĄ BŁACHĄ WĘZŁOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

UWAGI:

1. ELEMENTY STAŁOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZECZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAŁ KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNICZNEGO

		projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/P00K/13	
		sprawił:	mgr inż. Adam Poniąkowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt techniczny			data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las			skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-8 WIDOK, PRZEKRÓJ			nr rysunku: K-12