PROJEKT WYKONAWCZY	
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 Poniatowski 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

ALLPINO TELEKOM
ul. Świętopełka 10, 83-110 Tczew
tel. 513 125 552, 513 125 551, fax (58) 74-252-76, e-mail: biuro@allpino.pl
REGON: 220582411, NIP: 593-208-70-19

SPIS TREŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

CZEŚĆ OPISOWA - strona-

I. DANE OGÓLNE 3

1. Lokalizacja obiektu 3
2. Inwestor 3
3. Wykonawca 3
4. Podstawa opracowania 3
5. Zakres opracowania 3

II. PROJEKT WYKONAWCZY 4

1. Harmonogram prac budowlanych 4
2. Roboty ziemne 5
3. Fundamenty 7
4. Konstrukcja 8
5. Wyposażenie 9
6. Wykonanie i montaż 10
7. Ochrona odgromowa 12
8. Zabezpieczenie antykorozyjne i przeciwwilgociowe 13
9. Zagospodarowanie terenu 14

III. UWAGI KOŃCOWE 15

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO - strona-

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o zgodności projektu wykonawczego terenu z aktualnie obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej 16
- Uprawnienia budowlane oraz aktualny wpis do izby inżynierów projektanta oraz sprawdzającego – zgodnie z Art. 62a, ust. 4a Prawa Budowalnego (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/)

CZĘŚĆ RYSUNKOWA - strona / nr rysunku-

- Część rysunkowa – rysunki wykonawcze W1-W37
- Zestawienia stali konstrukcyjnej 1-21

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 techniczny 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 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.

5. Zakres opracowania

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

W projekcie wykonawczym zawarto szczegółowe opisy, rysunki i zestawienia dotyczące wykonania poszczególnych elementów projektowanej konstrukcji.

II. PROJEKT WYKONAWCZY

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, półzwarte) 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 niemniejsze 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 Is ≥ 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 m^3 (zależnie od kształtu wykonanego wykopu),
- zasypkę należy wykonać z wykorzystaniem gruntu rodzimego (glina piaszczysta wymieszana ze skruszoną skałą miękką) tak, aby zasypkę zagęścić do stopnia zagęszczenia Is≥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 m^3 (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 Is≥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-IIIN 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 po za 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 kołnierzowego) – wymagana dokładność niwelacji **$e_{k,dop}$ = 1,0 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 kołnierzowym),
- 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 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 włazową i drabiną kablową na całej wysokości, z wspornikami pod planowane urządzenia (anteny 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 10^0.

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 włazowa 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 klapa włazowa 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/profili 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 wysięgu; 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 włazową 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 punku 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 $\mathbf{e_{k,dop} = 1{,}0\ mm}$.
  - z pomiarów pionowości konstrukcji: dopuszczalne wychylenie konstrukcji H/1000 na każdej wysokości; dopuszczalne wychylenie (wypadkowe) na szczycie konstrukcji stalowej $\mathbf{w_{dop.} = 4{,}6\ cm}$ (na niższych wysokościach – analogicznie), w przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych odchyłek należy dokonać korekty pionowości wieży (przy pomocy podkładek pionujących montowanych w połączenia kołnierzowe 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 mm^2, minimalna grubość powłoki cynku 63 μm), 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. Ø16 mm. Szacowana ilość prętów wbijanych 3 x 3 m = 9 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 Kp – 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≥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 wygrodzona 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 45^0 – pochylone do wewnątrz ogrodzenia) z 3 rzędami drutu kolczastego.

W słupkach należy wykonać otwory (min. Ø8 mm) ponad poziomem terenu dla odprowadzenia ew. wody/lodu 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. Ø10mm) 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 włazowej 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 (Is≥0,95).

IV. UWAGI KOŃCOWE

Projekt wykonawczy należy rozpatrywać łącznie z projektem zagospodarowania terenu, architektoniczno-budowlanym oraz technicznym.

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.

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

Projektował: mgr inż. Arkadiusz Romanowski

Sprawdził: mgr inż. Adam Poniatowski

OŚWIADCZENIE
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

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 wykonawczy 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

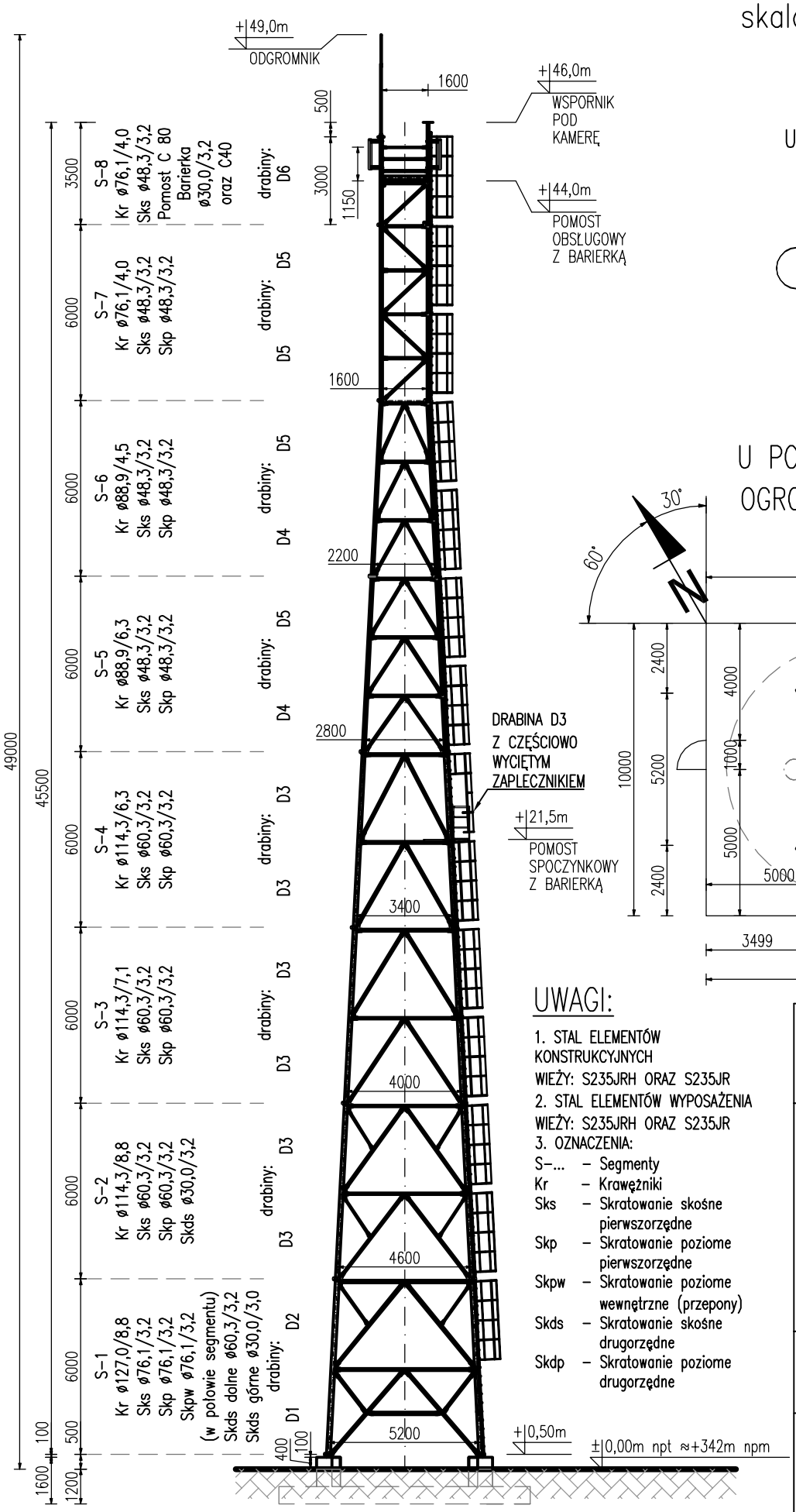
Inwestor
Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe
Nadleśnictwo Stąporków
ul. Niekłańska 15, 26-220 Stąporków

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 Poniatowski	POM/0006/ PWBKb/19	POM/BO/ 0305/19	

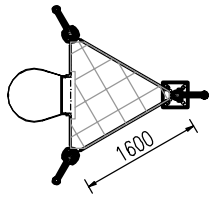
SCHEMAT MONTAŻOWY WIEŻY – WIDOK, PRZEKROJE

skala 1:200, 1:100

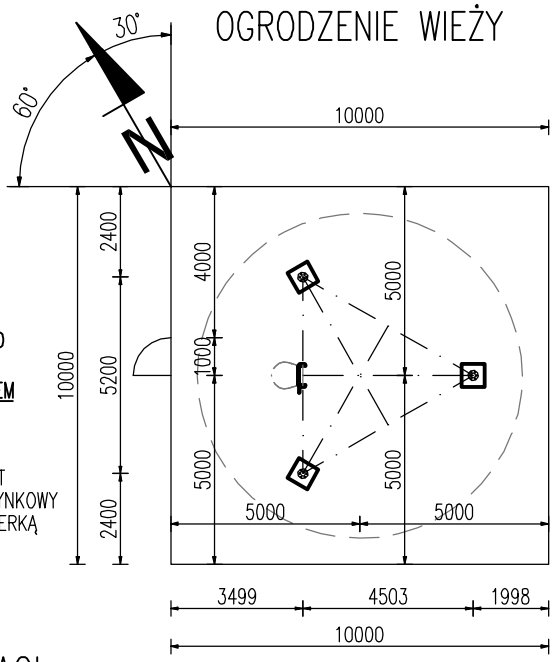


PRZEKRÓJ U SZCZYTU WIEŻY

skala 1:100



PRZEKRÓJ U PODSTAWY WIEŻY OGRODZENIE WIEŻY



UWAGI:

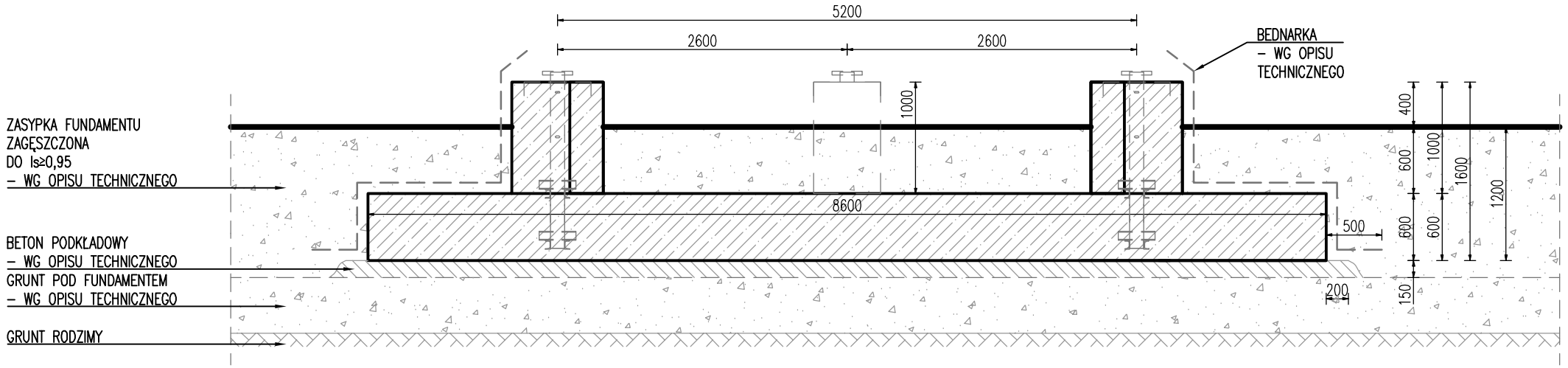
1. STAL ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH WIEŻY: S235JRH ORAZ S235JR
2. STAL ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA WIEŻY: S235JRH ORAZ S235JR
3. OZNACZENIA:

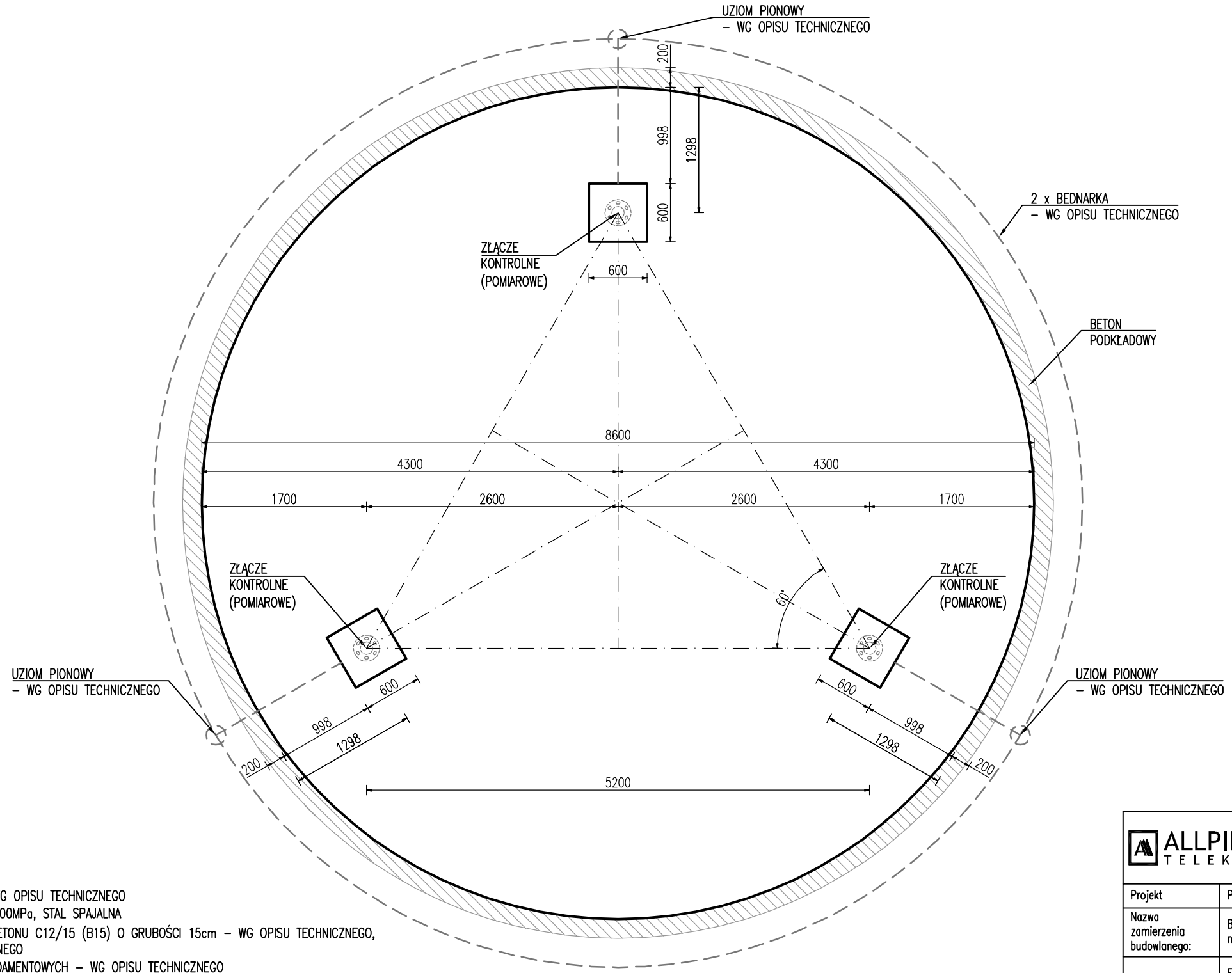
S-... – Segmenty
Kr – Krawężniki
Sks – Skratowanie skośne pierwszorzędne
Skp – Skratowanie poziome pierwszorzędne
Skpw – Skratowanie poziome wewnętrzne (przepony)
Skds – Skratowanie skośne drugorzędne
Skdp – Skratowanie poziome drugorzędne

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

FUNDAMENT WIEŻY

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50





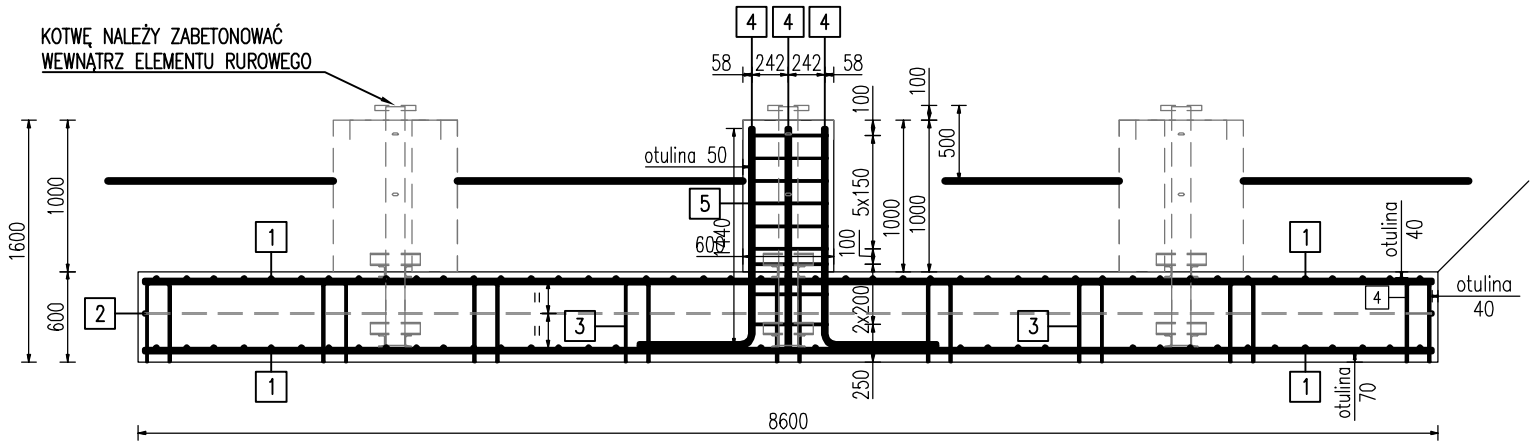
UWAGI:

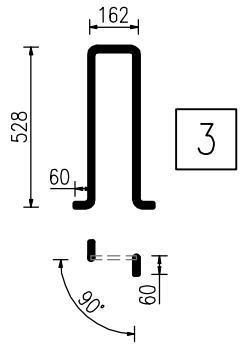
1. BETON C30/37 (B37), KLASY EKSPOZYCJI – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. STAL A–IIIN, kl. ciągliwości min. B, min. fyk=500MPa, STAL SPAJALNA
3. FUNDAMENTY WYKONYWAĆ NA PODKŁADZIE Z BETONU C12/15 (B15) O GRUBOŚCI 15cm – WG OPISU TECHNICZNEGO,
4. IZOLACJA FUNDAMENTU – WG OPISU TECHNICZNEGO
5. UWAGI DO WYKONANIA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

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	FUNDAMENTY WIEŻY WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–2

ZBROJENIE FUNDAMENTU WIEŻY

skala 1:50, 1:25



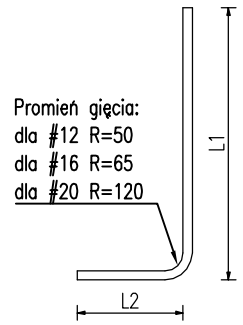


3

ZBROJENIE DYSTANSOWE
PŁYTY FUNDAMENTOWEJ:
- OBWODOWO co ok. 1,1m (15')
  = 24#12mm, L=1,34m
- NA CAŁEJ POWIERZCHNI PŁYTY FUNDAMENTOWEJ, PRZY ZAŁOŻENIU ROZSTAWU ~1,0x1,0m
  = 46#12mm, L=1,34m
- ŁĄCZNIE 70 szt.
- DOLNE KOŃCE ODGIĄĆ W DWÓCH KIERUNKACH W POZIOMIE
- skala 1:25

ROZSTAWY ZBROJENIA PODANO W OSIACH PRĘTÓW

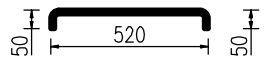
OPIS WYMIAROWANIA ZBROJENIA GŁOWNEGO
L=L1+L2

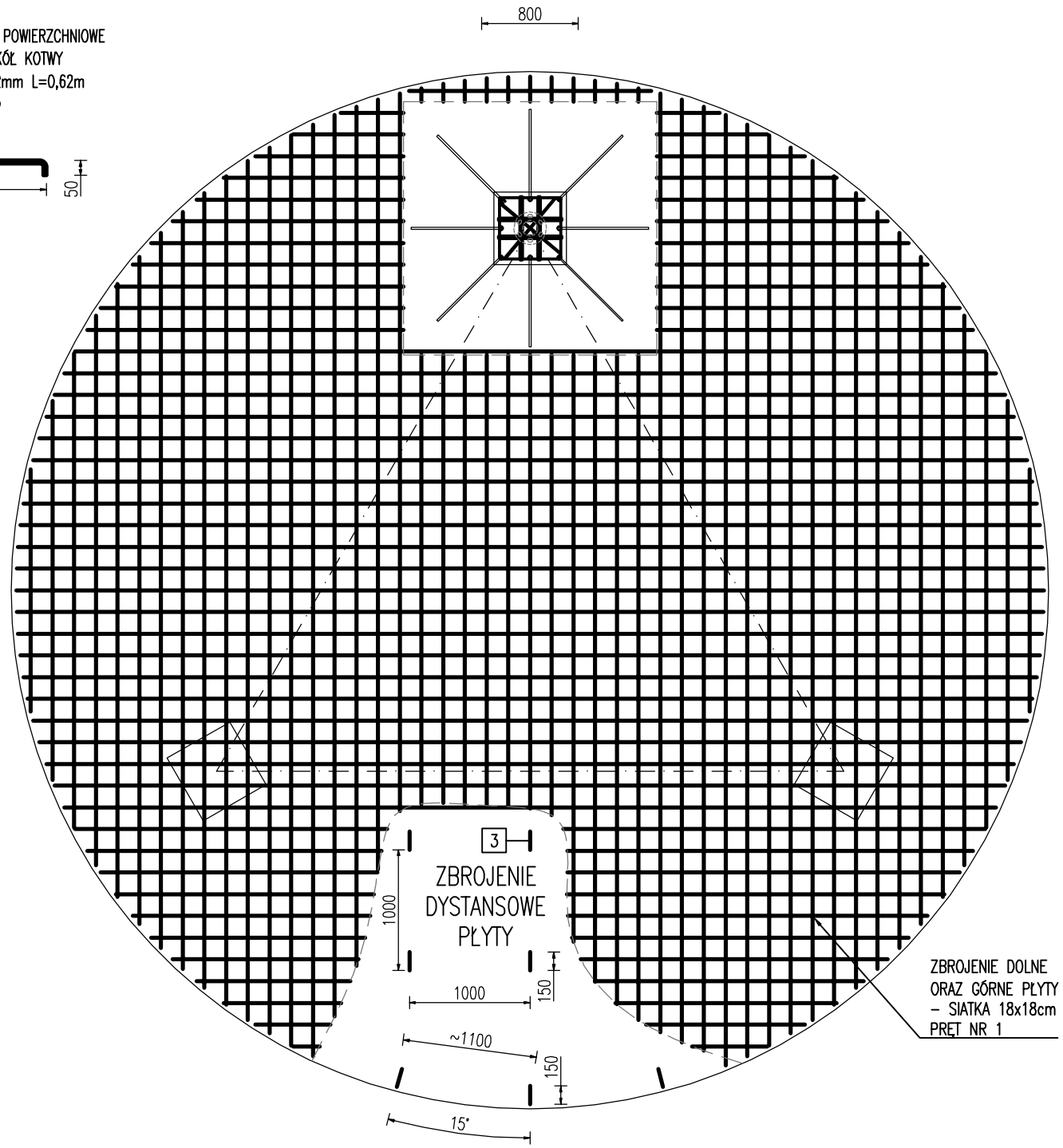


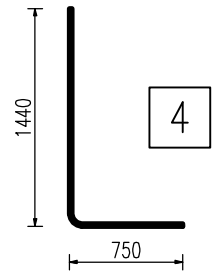
1 ZBROJENIE DOLNE I GÓRNE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ #16mm co 18cm,
pręty na długości łączyć na zakład 80cm (długość pręta docinać z odcinków 6m lub 12m – na budowie),
pomiędzy zakładami (wzdłuż prętów) należy zachować odstęp min.25cm łączna długość pręta z uwzględnieniem zakładów Lz = 1435,0mb

2 ZBROJENIE ŚCIANY PŁYTY FUNDAMENTOWEJ 1#12mm (na obwodzie) w połowie wysokości rozstawu zbrojenia dolnego i górnego, pręty na długości łączyć na zakład 60cm (długość pręta docinać z odcinków 6m lub 12m – na budowie), łączna długość pręta z uwzględnieniem zakładów Lz = 30,0mb

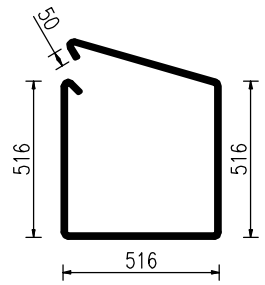
6 ZBROJENIE POWIERZCHNIOWE
SŁUPA WOKÓŁ KOTWY
3x4=12#12mm L=0,62m
skala 1:25





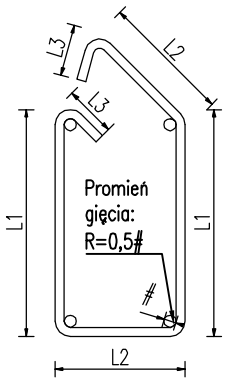


4 ZBROJENIE PIONOWE SŁUPA
3x8=24#16mm
L=2,19m

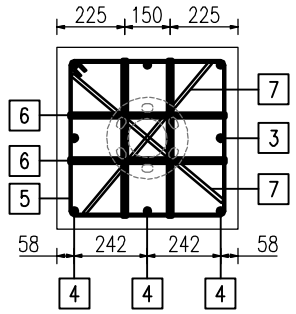


5 STRZEMIONA SŁUPA FUNDAMENTU
3x9=27#8mm
L=2,164m
co 10cm, 15cm i 20cm
skala 1:25

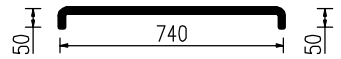
OPIS WYMIAROWANIA STRZEMION
L=2*L1+2*L2+2*L3



ZBROJENIE
GÓRNE SŁUPA
skala 1:25



7 ZBROJENIE USTALAJĄCE KOTWĘ WIEŻY W FUNDAMENCIE
NALEŻY UKŁADAĆ W OTWORACH W ELEMENCIE RUROWYM KOTWY, KOTWĘ NALEŻY ZAMONTOWAĆ TAK, ABY ZACHOWAĆ PRAWIDŁOWE UKIERUNKOWANIE OTWORÓW W BLASZE KOŁNIERZOWEJ
PRZEDSTAWIONE NA RYSUNKU ZE SZCZEGÓŁEM KOTWY
3x4=12#12mm L=0,84m
skala 1:25



UWAGI:

1. BETON C30/37 (B37) V = 36,5m^3 (35,9m^3), KLASY EKSPOZYCJI – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. STAL A-IIIN, kl. ciągliwości min. B, min. fyk=500MPa, STAL SPAJALNA
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 = ≈10,0m^3 (9,6m^3),
   - WG OPISU TECHNICZNEGO,
6. IZOLACJA FUNDAMENTU
   - WG OPISU TECHNICZNEGO

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

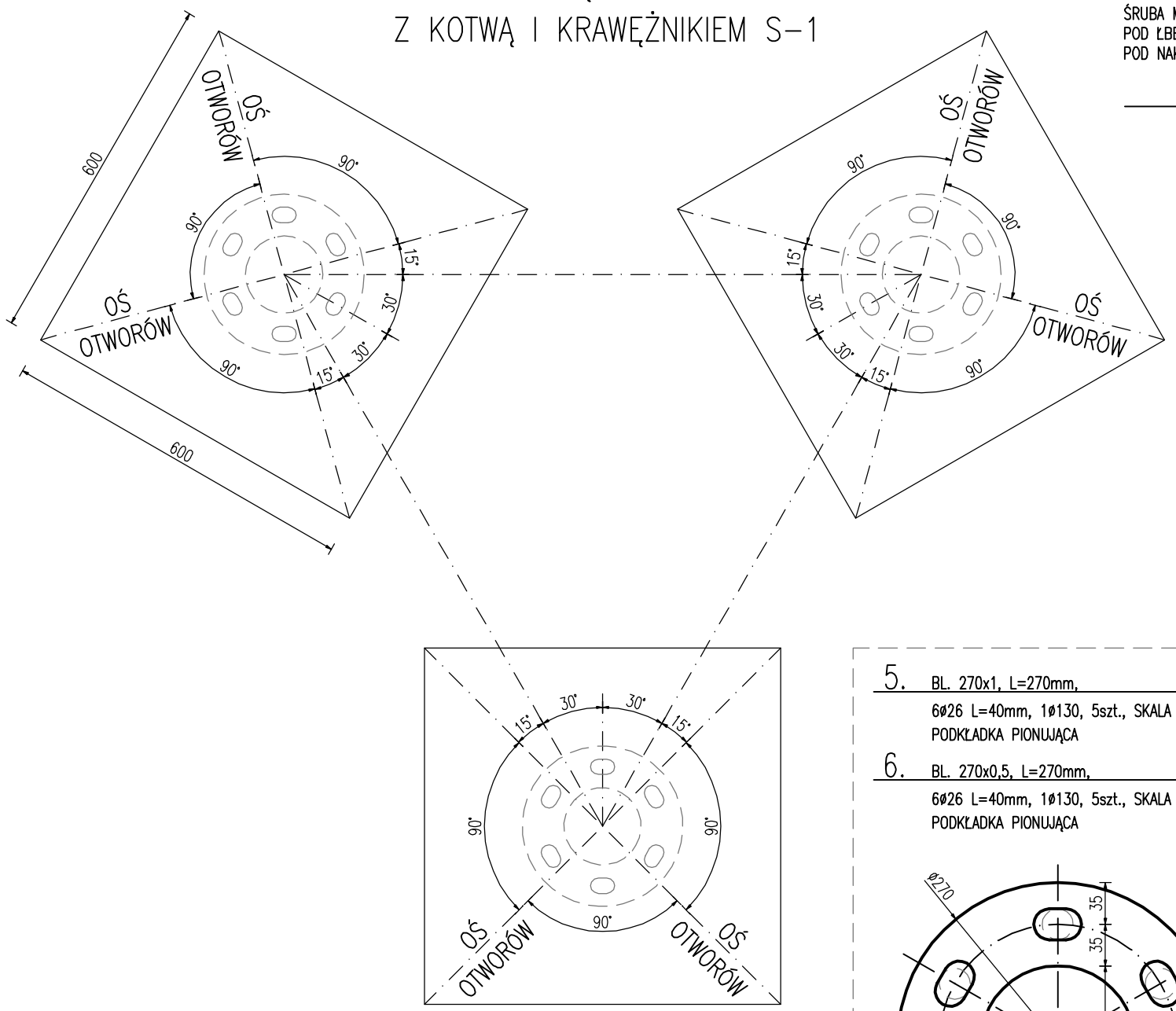
NUMER PRĘTA	ŚREDNICA [mm]	DŁUGOŚĆ PRĘTA (1szt.) [m]	ILOŚĆ PRĘTÓW [szt.]	ILOŚĆ FUNDAMENÓW	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA [m] STAL A-IIIN, min. fyk=500MPa		
					#8	#12	#16
1	16	1435,00	1	1			1435,00
2	12	30,00	1	1		30,00	
3	12	1,34	70	1		93,66	
4	16	2,19	24	1			52,56
5	8	2,164	27	1	58,43		
6	12	0,62	12	1		7,44	
7	12	0,84	12	1		10,08	
			DŁUGOŚĆ RAZEM [m]		58,43	141,18	1487,56
			MASA 1m [kg/m]		0,395	0,888	1,580
			MASA # [kg]		23,08	125,37	2350,34
			MASA ŁĄCZNA [kg]		2498,00		

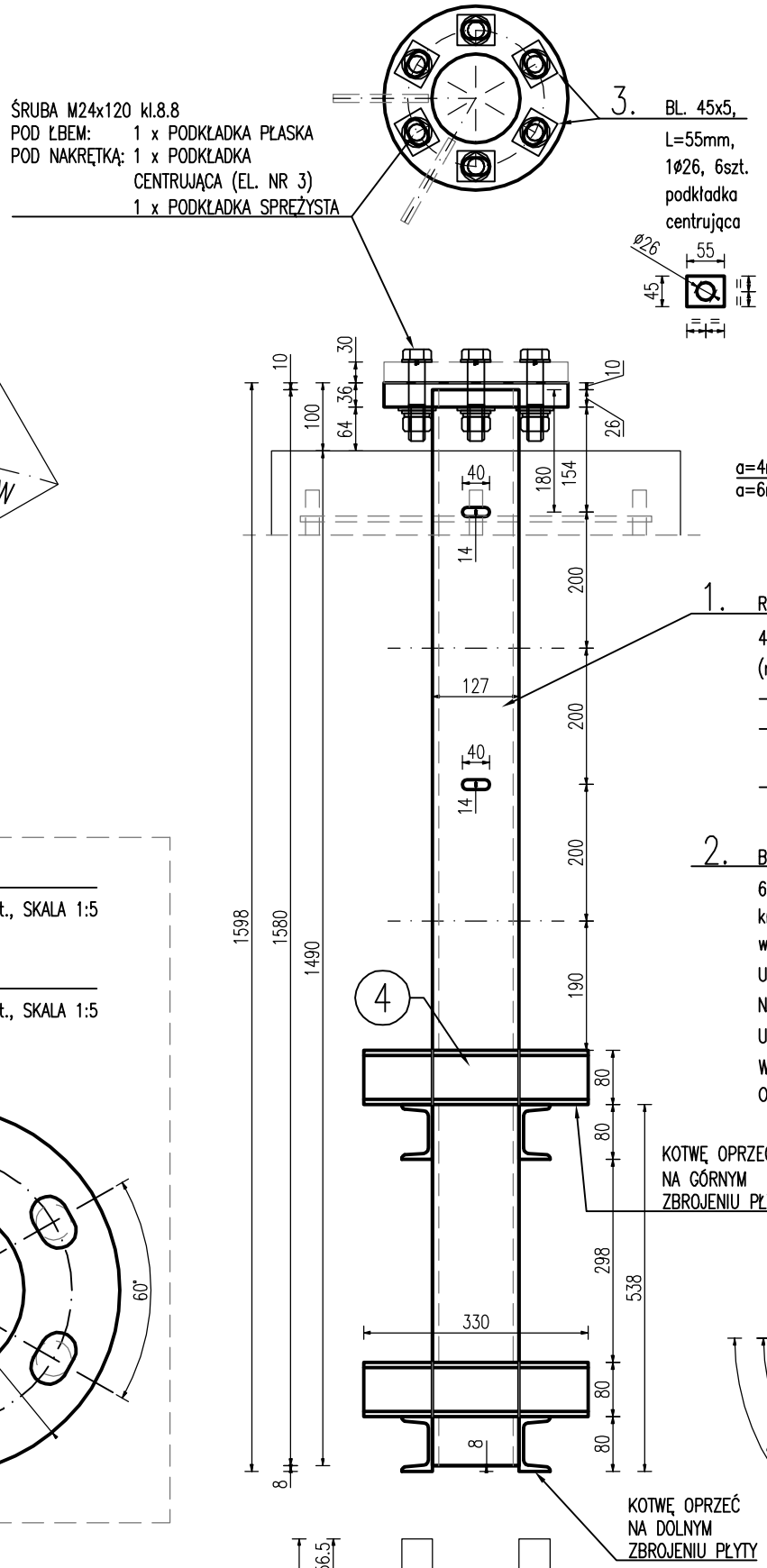
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:50, 1:25
Tytuł rysunku:	FUNDAMENTY WIEŻY ZBROJENIE		nr rysunku: W-3

KOTWA FUNDAMENTOWA

ELEMENTY, skala 1:10, 1:5, 3kpl.

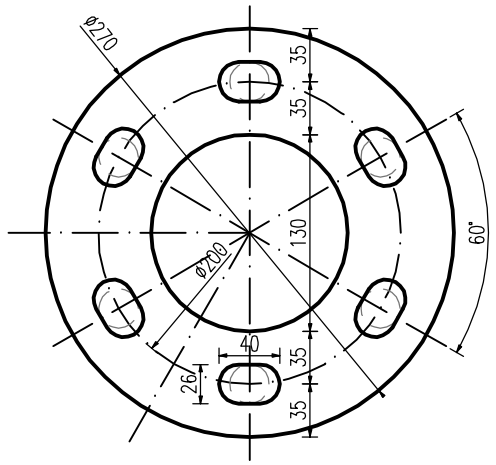
3 SCHEMATY POŁĄCZENIA FUNDAMENTU Z KOTWĄ I KRAWĘŻNIKIEM S-1





5. BL. 270x1, L=270mm,
6ø26 L=40mm, 1ø130, 5szt., SKALA 1:5
PODKŁADKA PIONUJĄCA

6. BL. 270x0,5, L=270mm,
6ø26 L=40mm, 1ø130, 5szt., SKALA 1:5
PODKŁADKA PIONUJĄCA



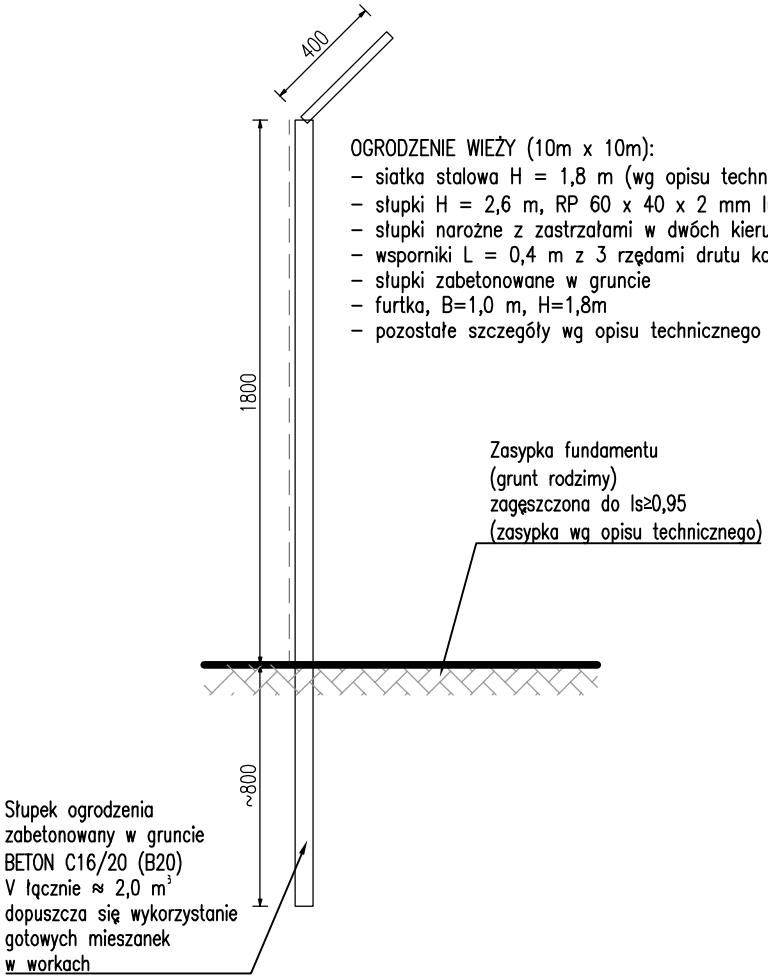
UWAGI:

1. KOTWĘ FUNDAMENTOWĄ POŁĄCZYĆ ZE ZBROJENIEM FUNDAMENTU WIEŻY (WG RYSUNKU ZE ZBROJENIEM FUNDAMENTU)
2. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 1
7. PODKŁADKI PIONUJĄCE UMOŻLIWIAJĄ KOREKTĘ NIWELACJI KAŻDEJ KOTWY DO +7,5mm, 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 KOŁNIERZOWYM)

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10
Tytuł rysunku:	KOTWA FUNDAMENTOWA ELEMENTY		nr rysunku: W-4

SZCZEGÓŁ OGRODZENIA

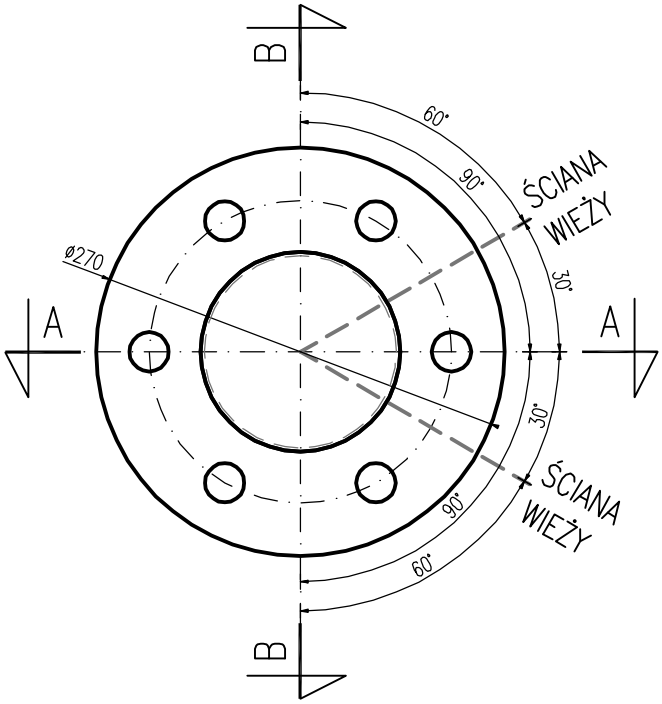
skala 1:25



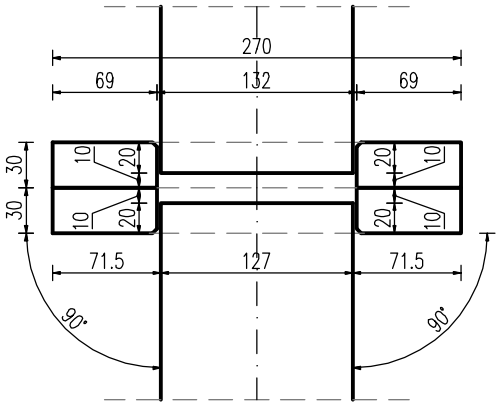
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwia Czarny Las		skala: 1:25
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ OGRODZENIA		nr rysunku: W–5

SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO

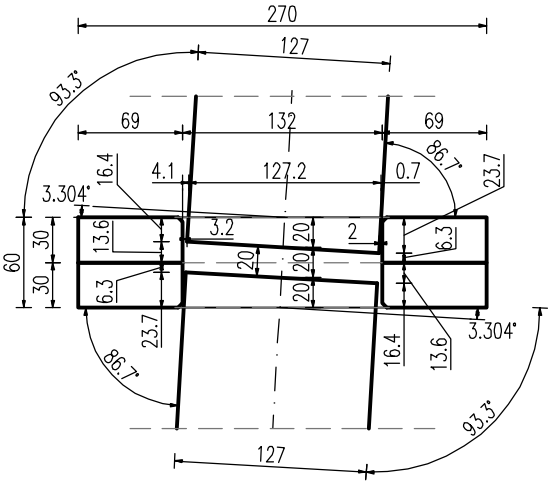
SEGMENT S-1, skala 1:5



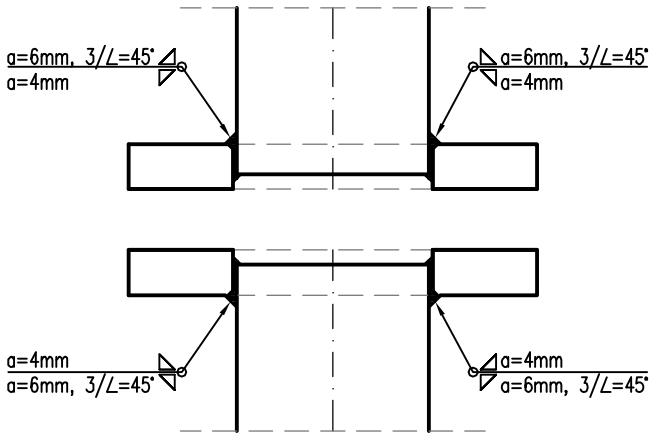
PRZEKRÓJ B-B

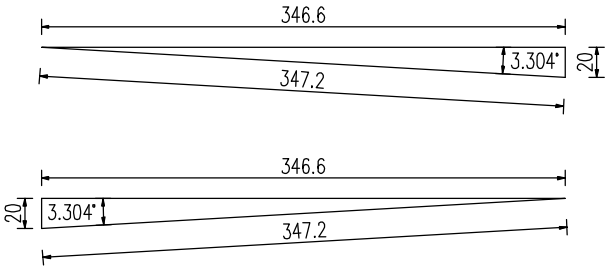


PRZEKRÓJ A-A



SZCZEGÓŁ SPOINY





GRUBOŚĆ "ZEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=6mm, 3/∠=45°

GRUBOŚĆ "WEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=4mm

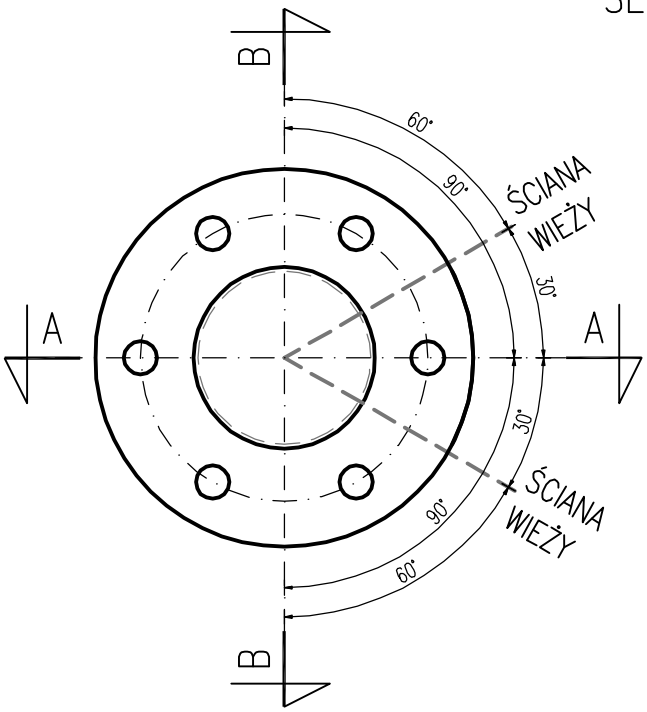
UWAGI:

1. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE NA WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ WG NINIEJSZEGO SZCZEGÓŁU / SCHEMATU,
2. W CELU PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA POŁĄCZENIA ZALECA SIĘ WYKONANIE SZABLONU, WEGŁUG ZWYMIAROWANYCH KĄTÓW I WYMIARÓW – DLA KĄTA ROZWARTEGO I OSTREGO
3. KOŁNIERZE WSPAWAĆ TAK, ABY WYSOKOŚĆ CAŁEGO SEGMENTU BYŁA RÓWNA 6,0m

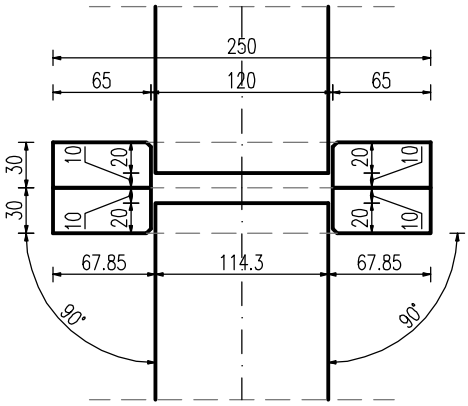
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:5
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO SEGMENT S-1		nr rysunku: W-6

SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO

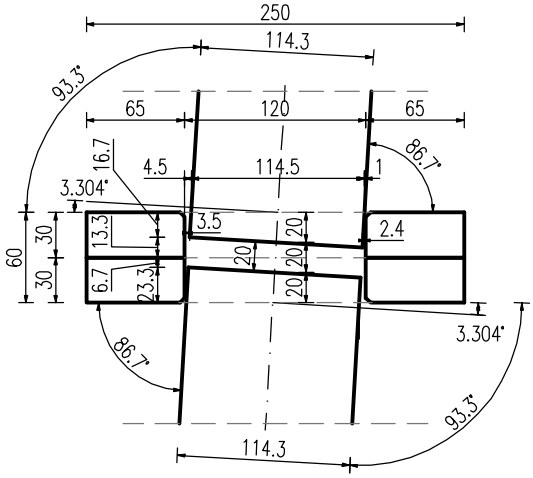
SEGMENT S–2, S–3, S–4, skala 1:5



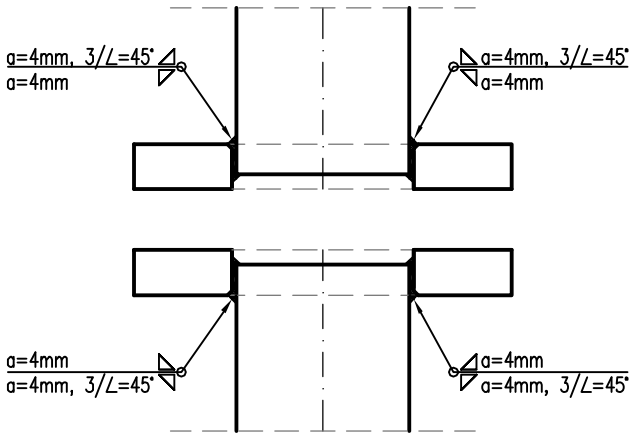
PRZEKRÓJ B–B

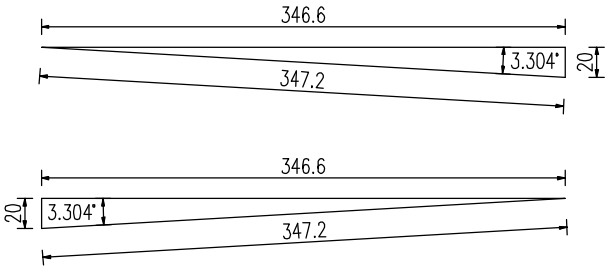


PRZEKRÓJ A–A



SZCZEGÓŁ SPOINY





GRUBOŚĆ "ZEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=4mm, 3/∠=45°

GRUBOŚĆ "WEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=4mm

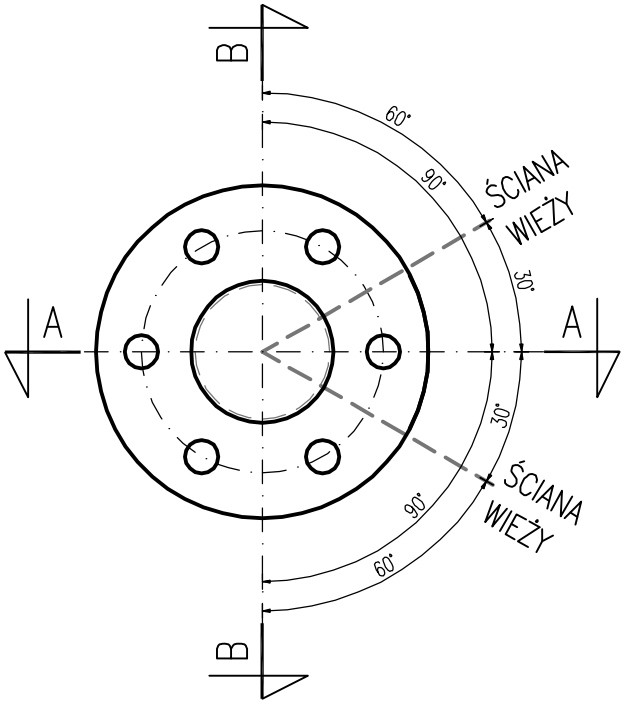
UWAGI:

1. W DOLNYM KOŁNIERZU SEGMENTU S–2
INNA BLACHA KOŁNIERZOWA (ŚREDNICA JAK W S–1)
2. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE NA WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ
WG NINIEJSZEGO SZCZEGÓŁU / SCHEMATU,
3. W CELU PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA POŁĄCZENIA
ZALECA SIĘ WYKONANIE SZABLONU,
WEGŁUG ZWYMIAROWANYCH KĄTÓW I WYMIARÓW
– DLA KĄTA ROZWARTEGO I OSTREGO
4. KOŁNIERZE WSPAWAĆ TAK,
ABY WYSOKOŚĆ CAŁEGO SEGMENTU BYŁA RÓWNA 6,0m

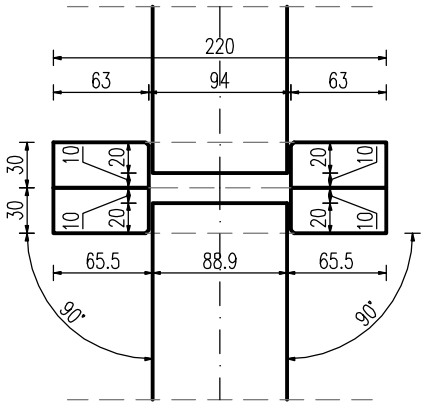
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:5
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO SEGMENT S–2, S–3, S–4		nr rysunku: W–7

SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO

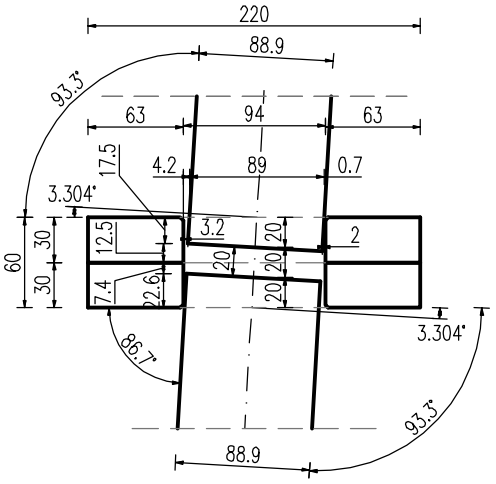
SEGMENT S–5, S–6, skala 1:5

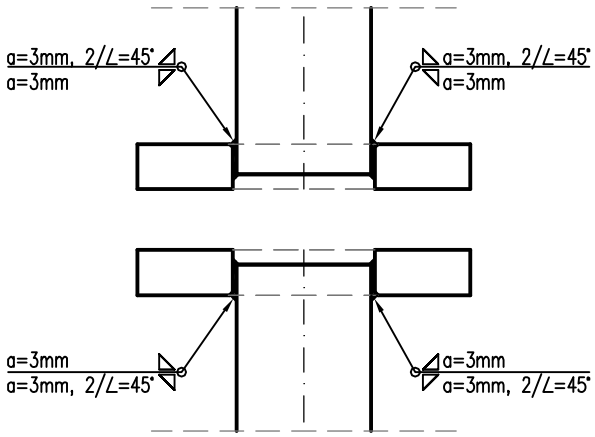


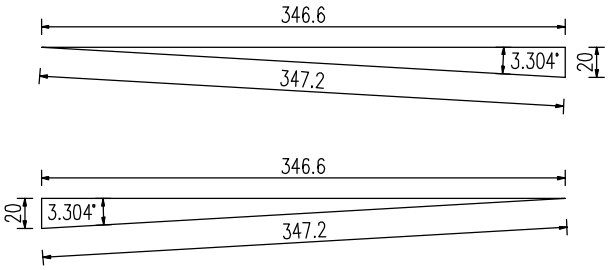
PRZEKRÓJ B–B



PRZEKRÓJ A–A







GRUBOŚĆ "ZEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=3mm, 2/∠=45°

GRUBOŚĆ "WEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=3mm

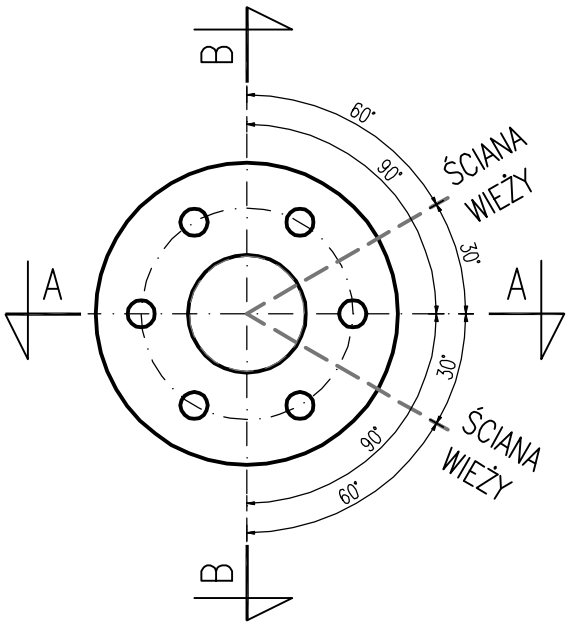
UWAGI:

1. W DOLNYM KOŁNIERZU SEGMENTU S–5
INNA BLACHA KOŁNIERZOWA (ŚREDNICA JAK W S–4)
2. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE NA WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ
WG NINIEJSZEGO SZCZEGÓŁU / SCHEMATU,
3. W CELU PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA POŁĄCZENIA
ZALECA SIĘ WYKONANIE SZABLONU,
WEGŁUG ZWYMIAROWANYCH KĄTÓW I WYMIARÓW
– DLA KĄTA ROZWARTEGO I OSTREGO
4. KOŁNIERZE WSPAWAĆ TAK,
ABY WYSOKOŚĆ CAŁEGO SEGMENTU BYŁA RÓWNA 6,0m

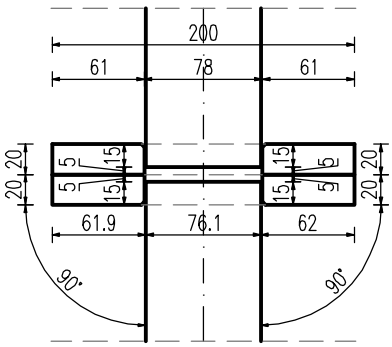
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:5
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO SEGMENT S–5, S–6		nr rysunku: W–8

SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO

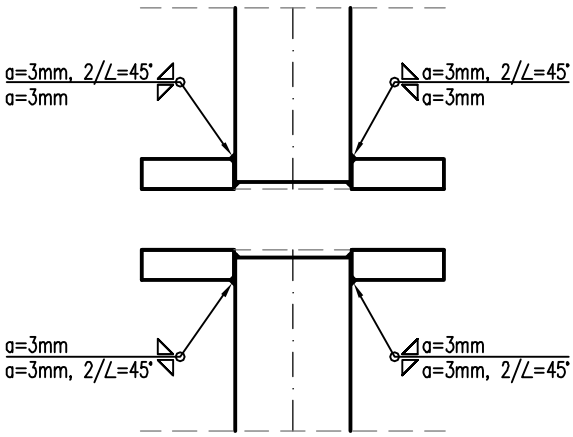
SEGMENT S-7, S-8, skala 1:5



PRZEKRÓJ A-A I B-B



SZCZEGÓŁ SPOINY



GRUBOŚĆ "ZEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=3mm, 2/∠=45°

GRUBOŚĆ "WEWNĘTRZNEJ" SPOINY
ŁĄCZĄCEJ PIERŚCIEŃ Z RURĄ:
a=3mm

UWAGI:

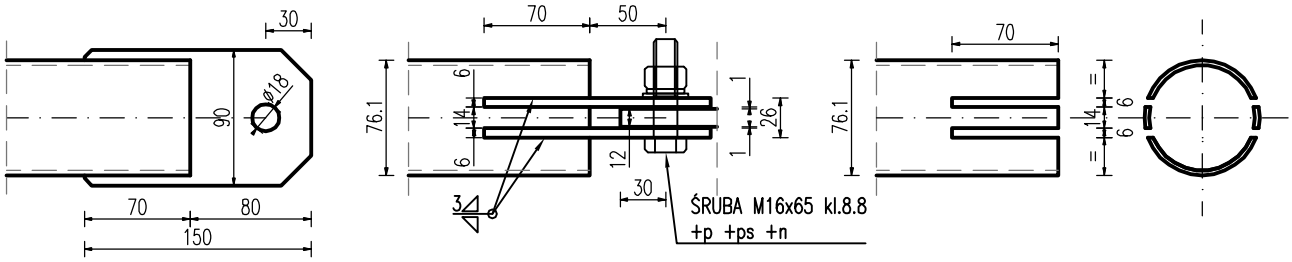
UWAGI:
1. SEGMENT S-7 i S-8 JEST NIEZBIEŻNY,
2. W DOLNYM KOŁNIERZU SEGMENTU S-7
INNA BLACHA KOŁNIERZOWA (ŚREDNICA JAK W S-6)
3. KOŁNIERZE SEGMENTU S-7 WSPAWAĆ TAK,
ABY WYSOKOŚĆ CAŁEGO SEGMENTU BYŁA RÓWNA 6,0m
4. DLA SEGMENTU S-8 SZCZEGÓŁ DOTYCZY
TYLKO DOLNEGO POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO
(GÓRNY KOŁNIERZ - MOCOWANIE ODGROMNIKA
ORAZ WSPORNIKA POD KAMERĘ)
5. POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE NA WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ
WG NINIEJSZEGO SZCZEGÓŁU / SCHEMATU

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:5
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWEGO SEGMENT S-7, S-8		nr rysunku: W-9

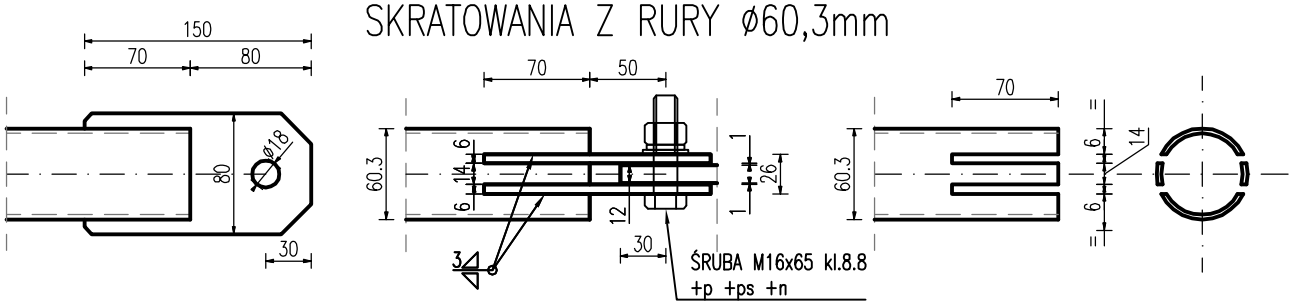
SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH DO SKRATOWAŃ

SEGMENT S-1 – S-8, skala 1:5

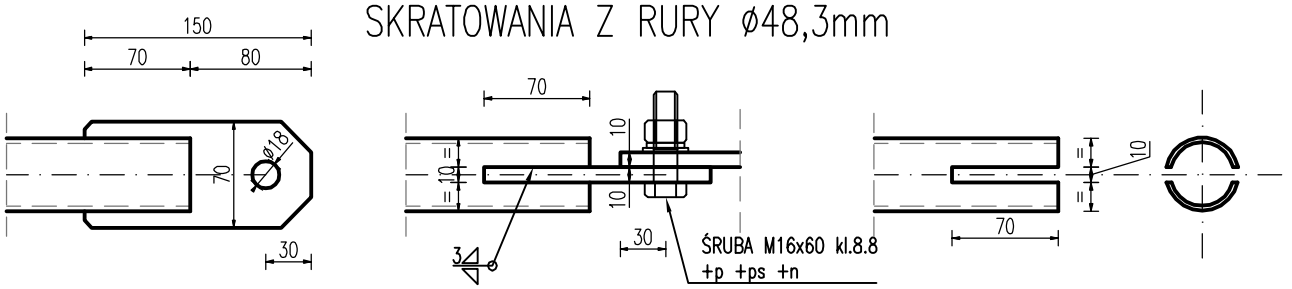
SKRATOWANIA Z RURY ø76,1mm



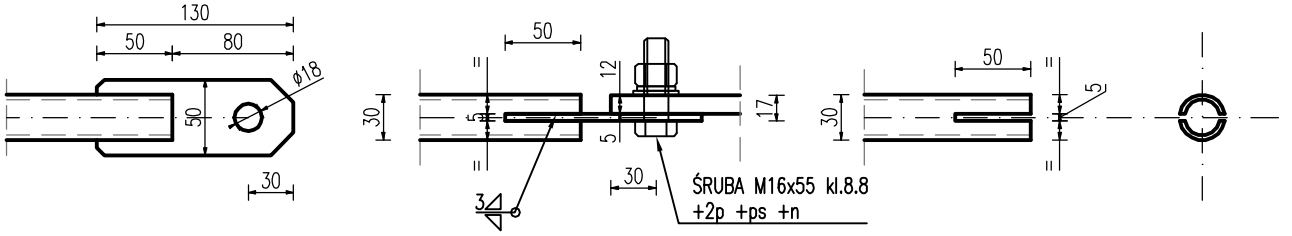
SKRATOWANIA Z RURY ø60,3mm



SKRATOWANIA Z RURY ø48,3mm



SKRATOWANIA Z RURY ø30,0mm



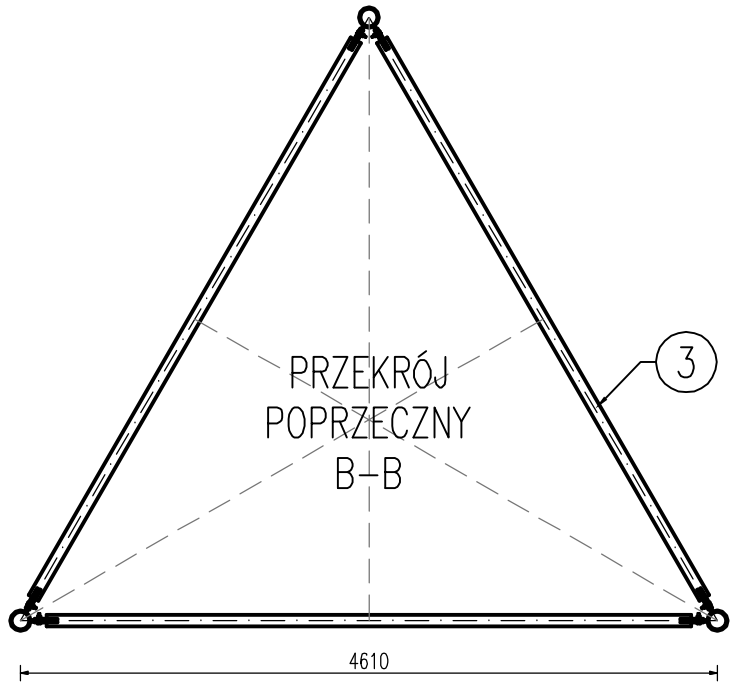
UWAGI:

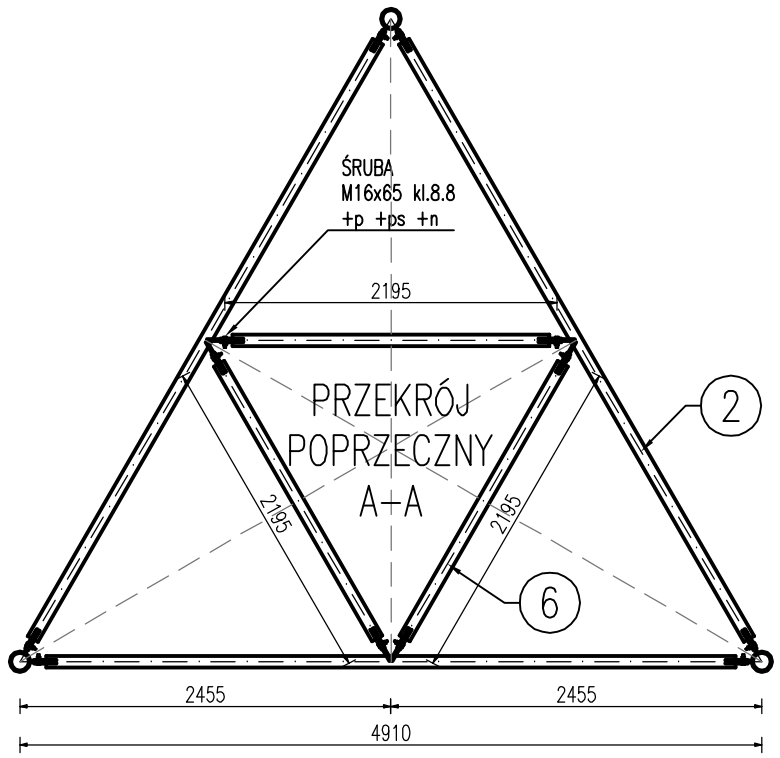
1. WSZYSTKIE POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH DO SKRATOWAŃ NA WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ WG POWYŻSZYCH SZCZEGÓŁÓW / SCHEMATÓW
2. SKRATOWANIA Z JEDNĄ BLACHĄ WĘZŁOWĄ MONTOWAĆ "NA ZEWNĄTRZ" KRATOWNICY

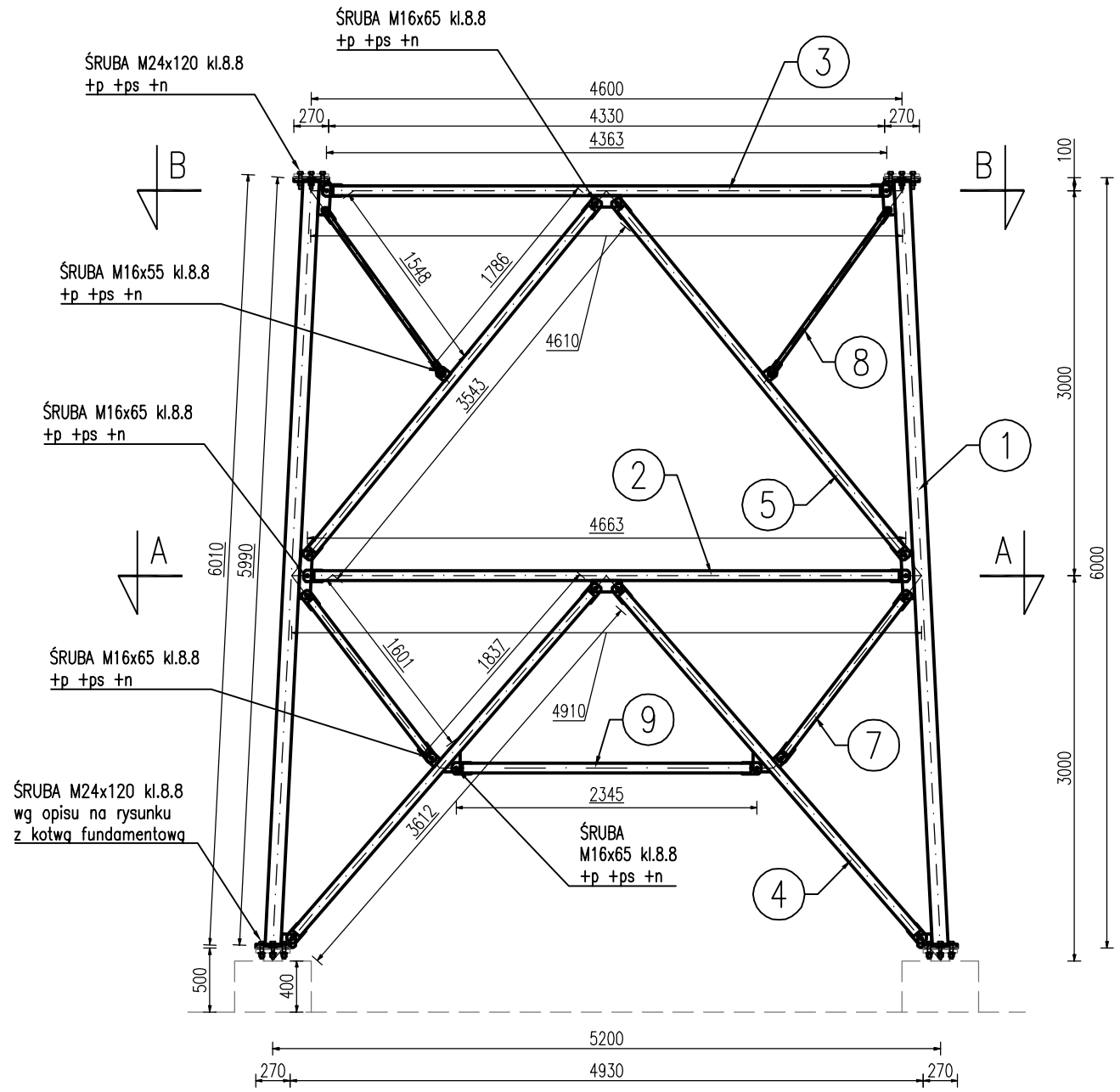
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:5
Tytuł rysunku:	SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH DO WĘZŁOWYCH SKRATOWAŃ SEGMENT S-1 – S-8		nr rysunku: W-10

SEGMENT S-1

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50







UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 2

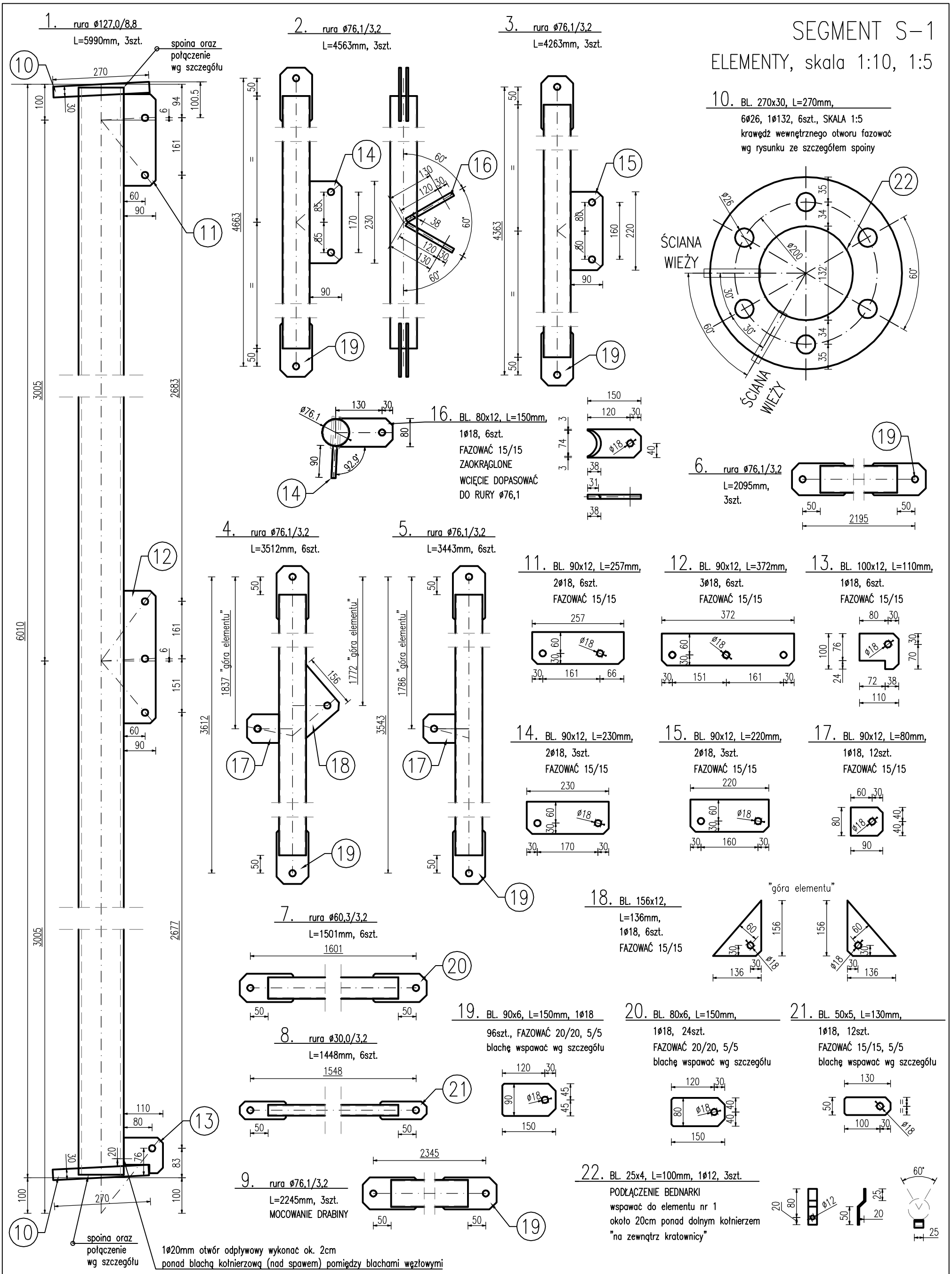
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ 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 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 ELMENETACH, 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

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

SEGMENT S-1

ELEMENTY, skala 1:10, 1:5



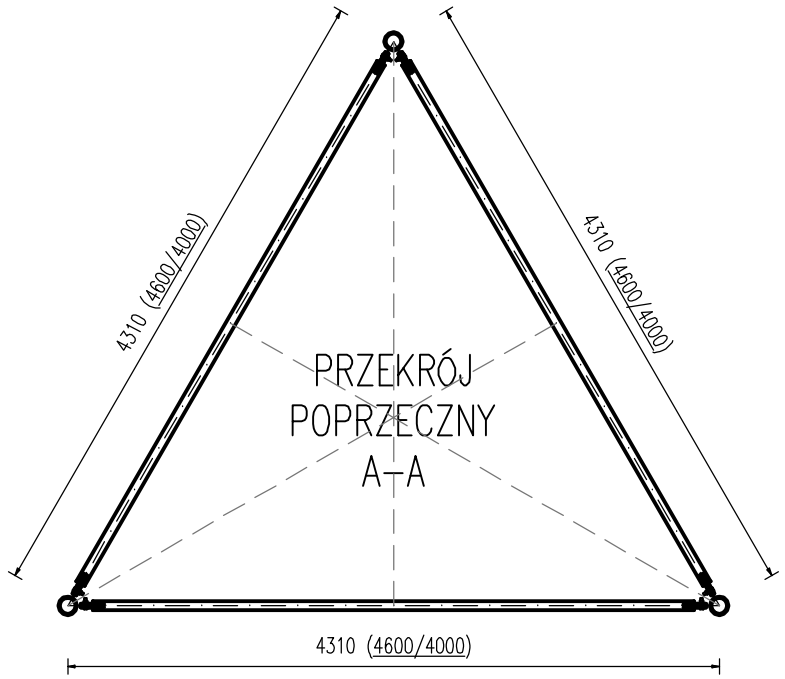
UWAGI:

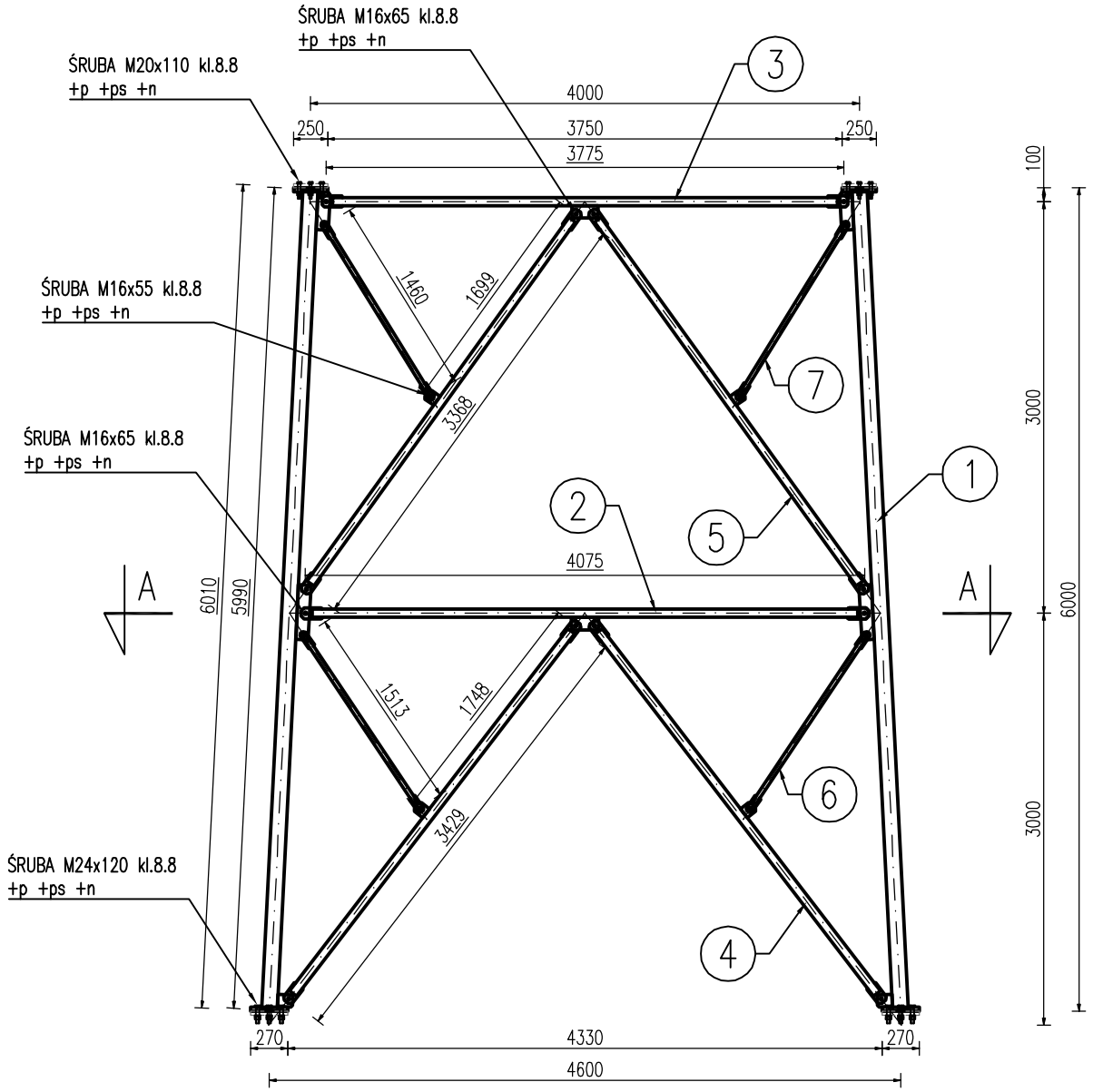
1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
- DO RUR ø76,1mm PO DWIE BLACHY WĘZŁOWE NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
- DO RUR ø60,3mm PO DWIE BLACHY WĘZŁOWE NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA DRUGORZĘDNE DOLNE)
- DO RUR ø30,0mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA DRUGORZĘDNE GÓRNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE - WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 2

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-1 ELEMENTY		nr rysunku: W-12

SEGMENT S–2

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50





UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 3

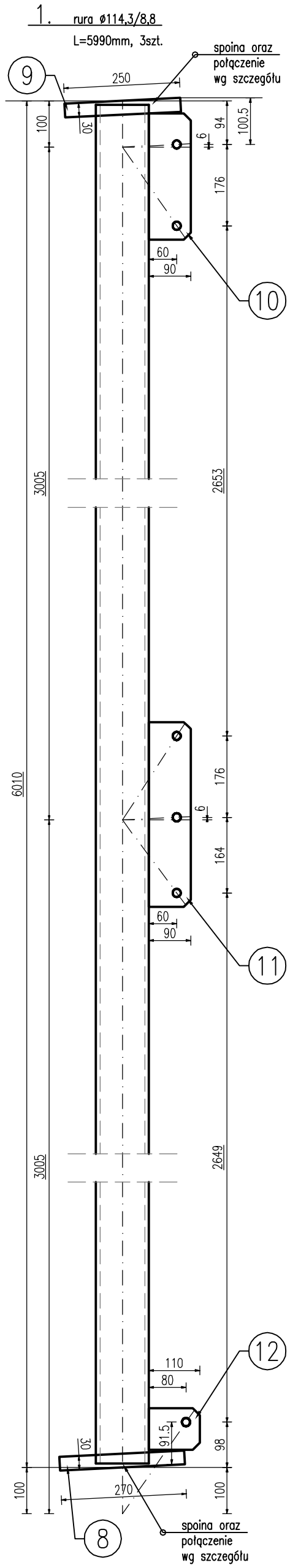
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

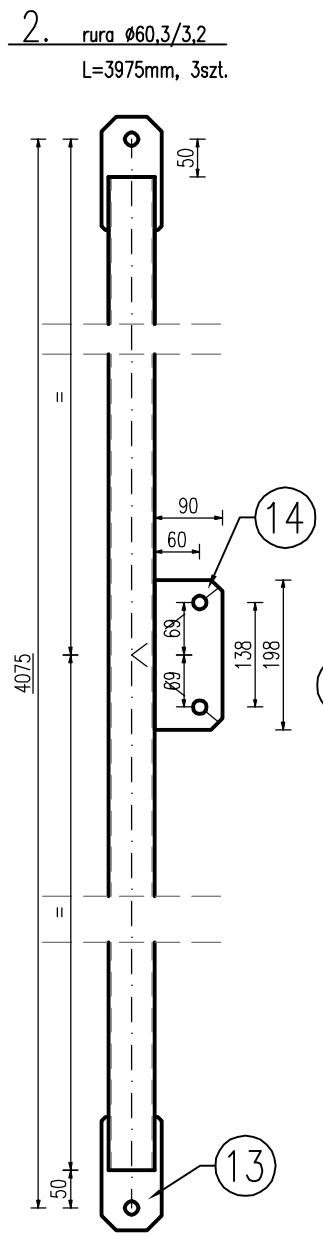
1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S–1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S–2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENETACH, 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

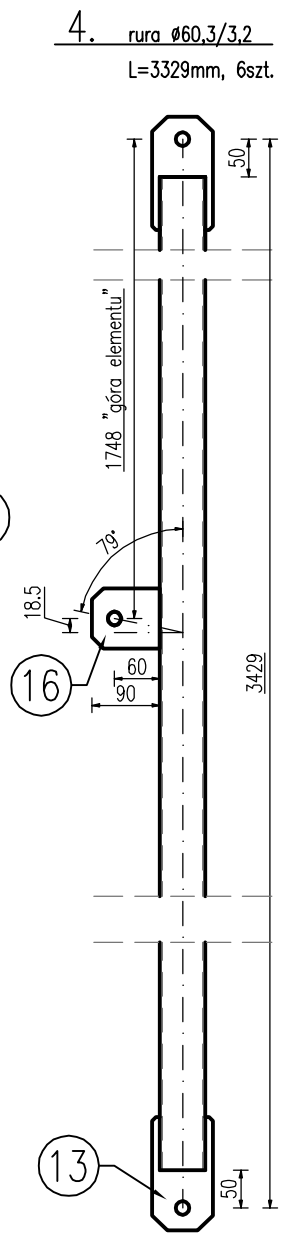
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwia Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–2 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–13

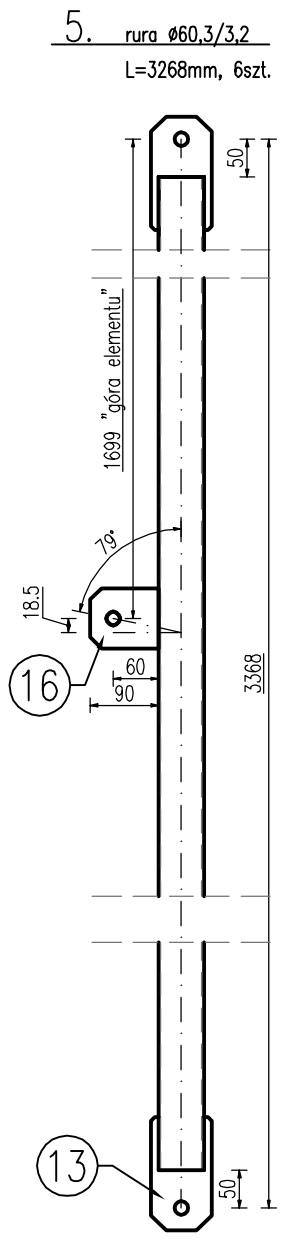
SEGMENT S-2

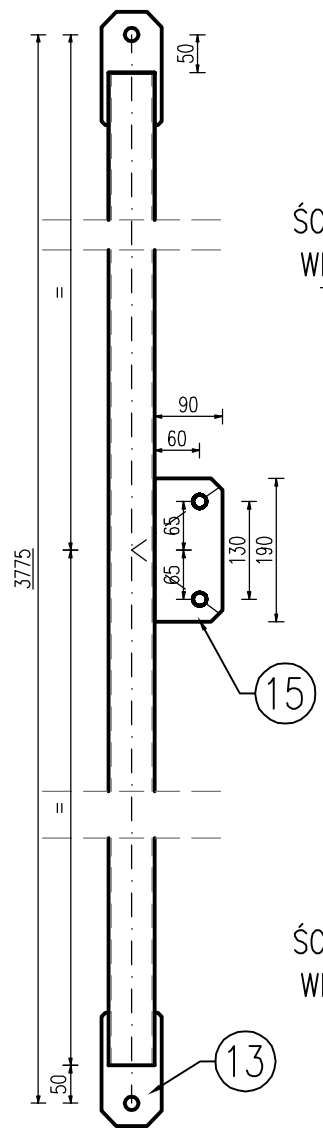
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5

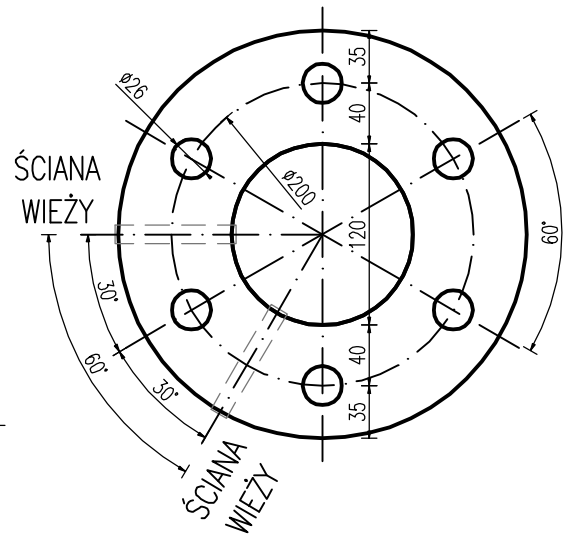


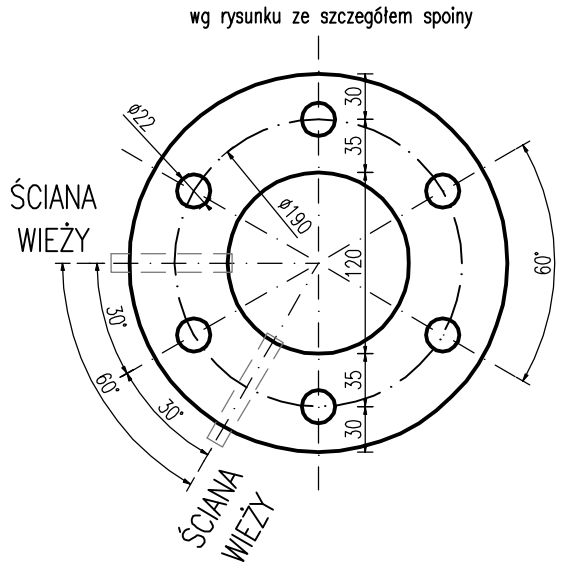


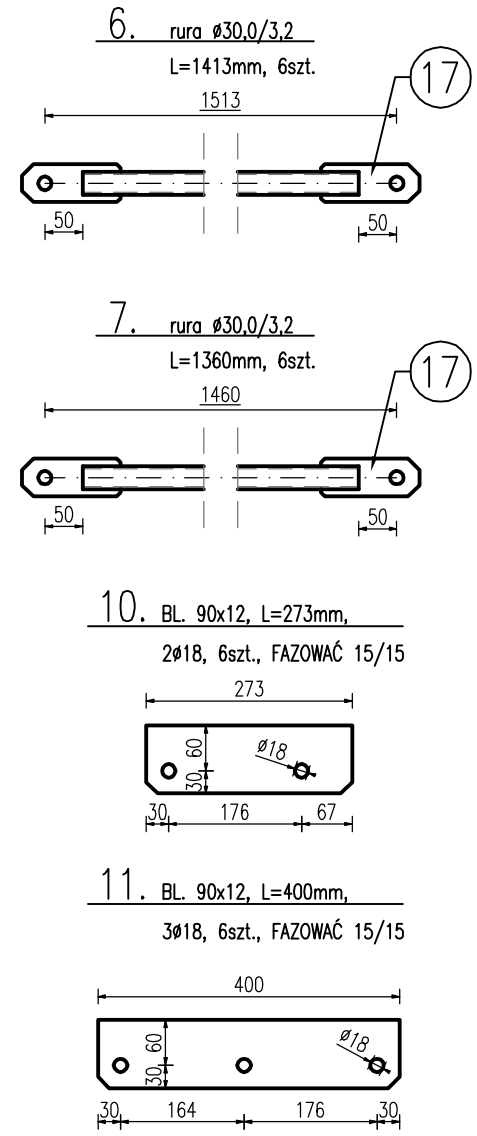


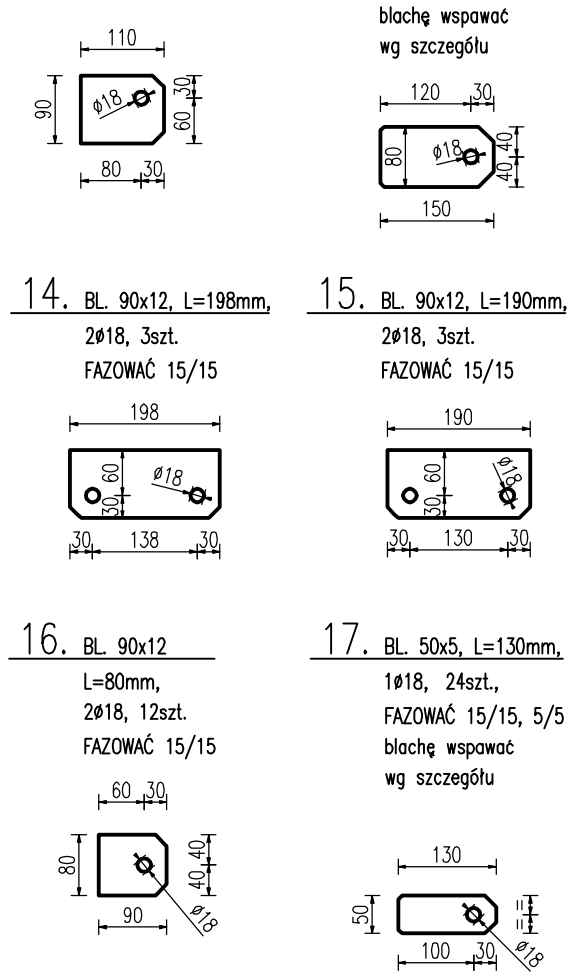












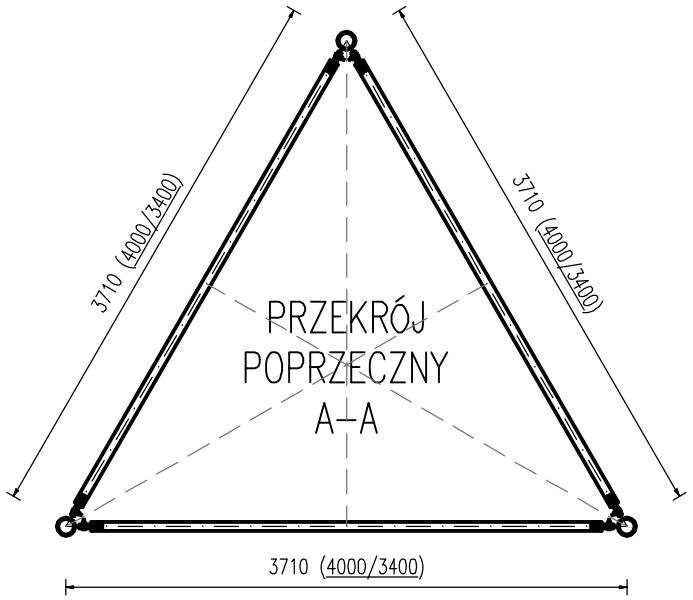
UWAGI:

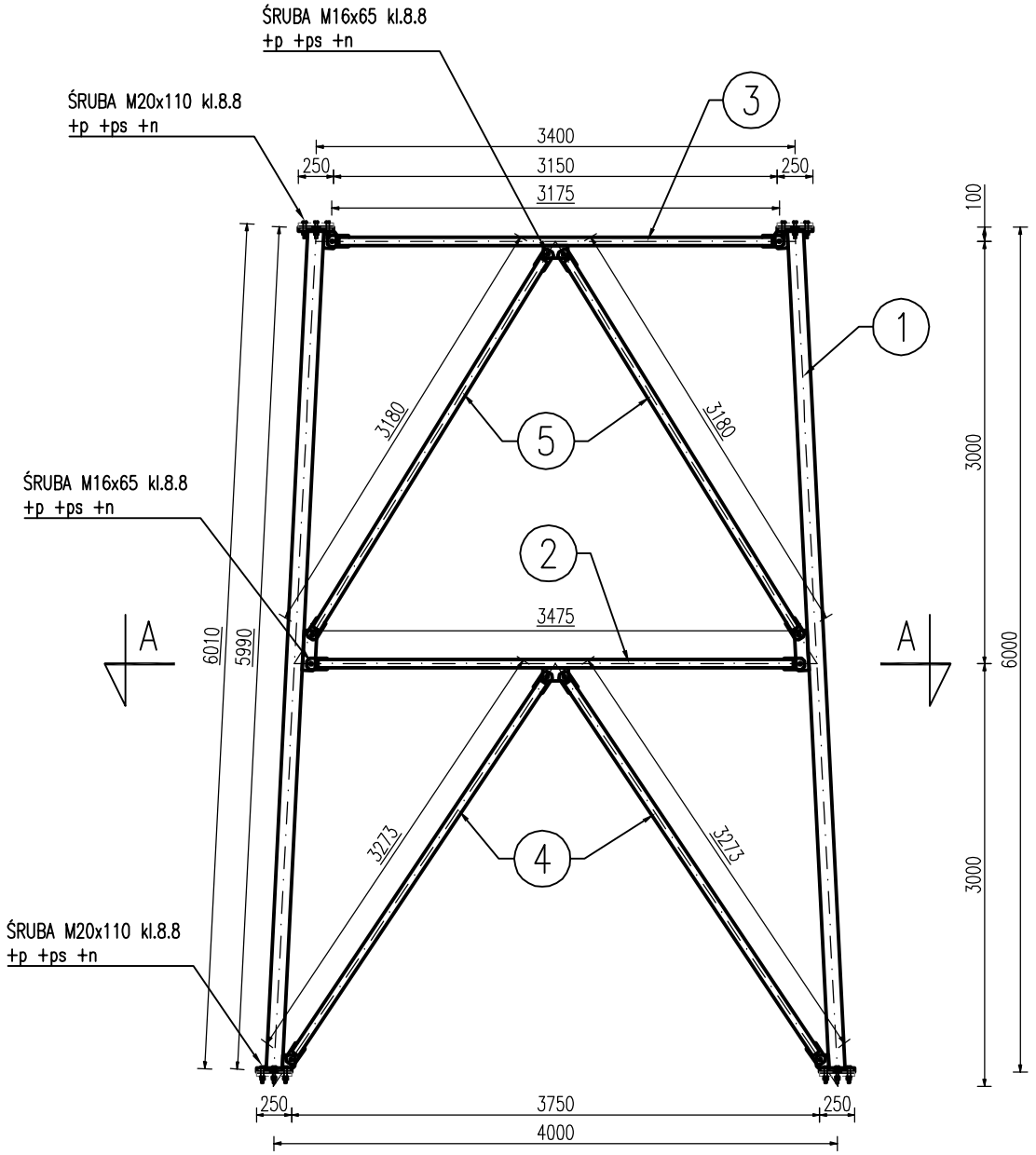
1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
   - DO RUR ø60,3mm PO DWIE BLACHY WĘZŁOWE NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
   - DO RUR ø30,0mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA DRUGORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
   - WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 3

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-2 ELEMENTY		nr rysunku: W-14

SEGMENT S–3

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50





UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 4

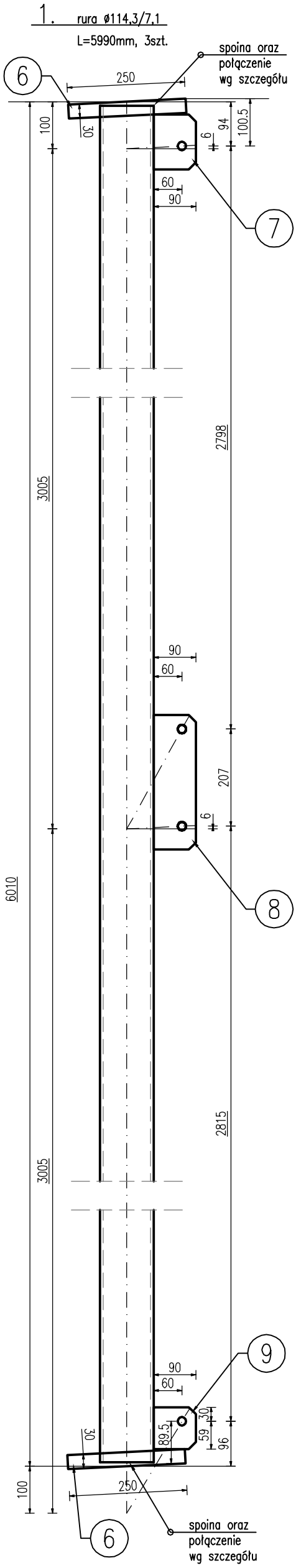
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

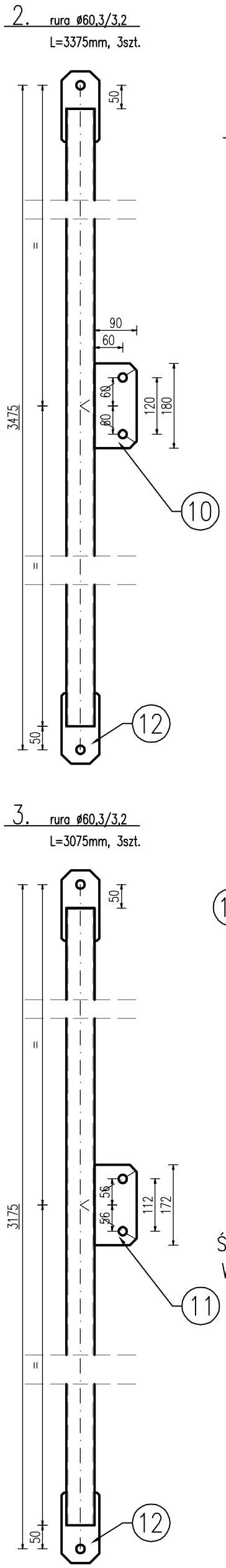
1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S–1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S–2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENETACH, 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

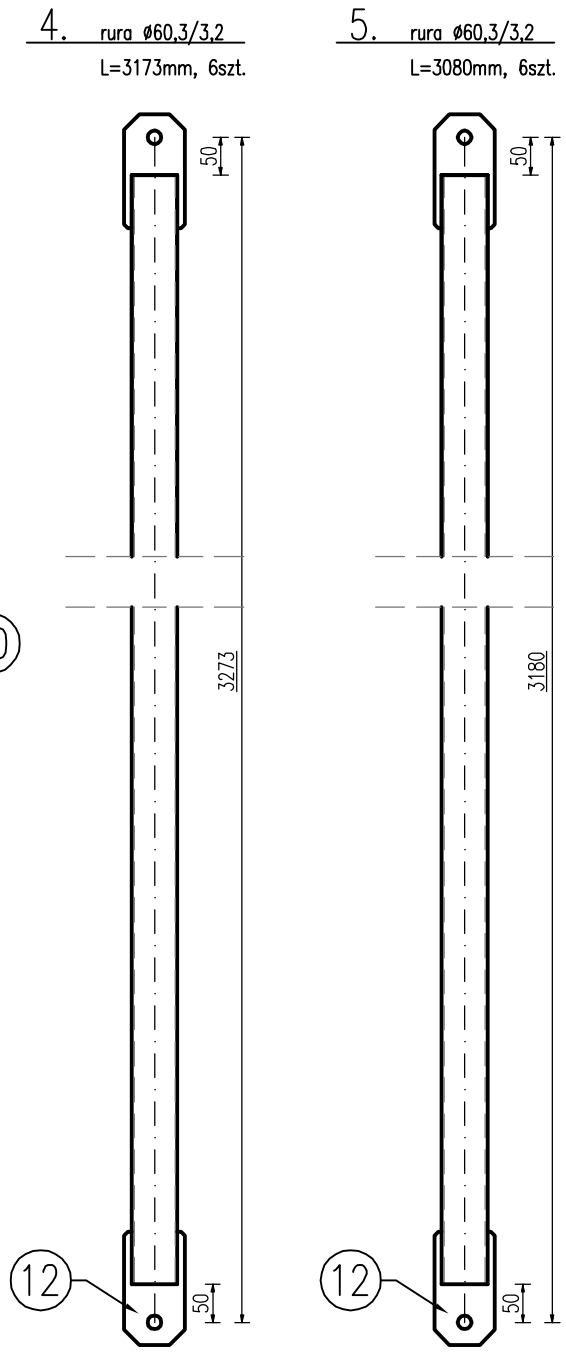
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwia Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–3 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–15

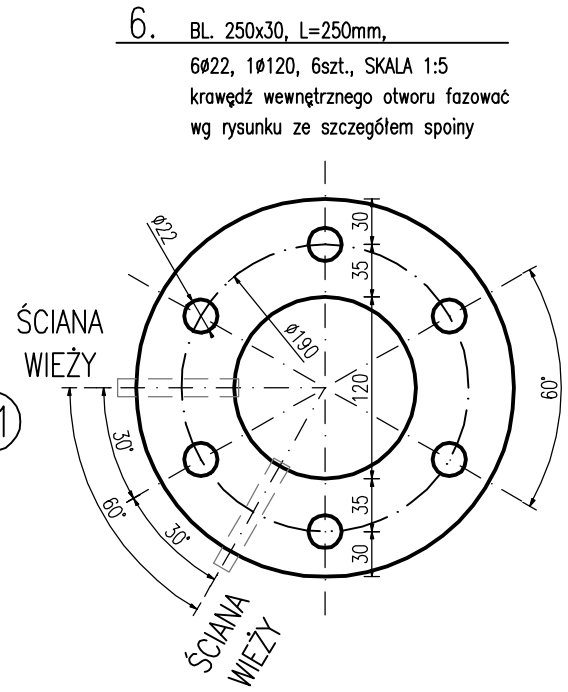
SEGMENT S-6

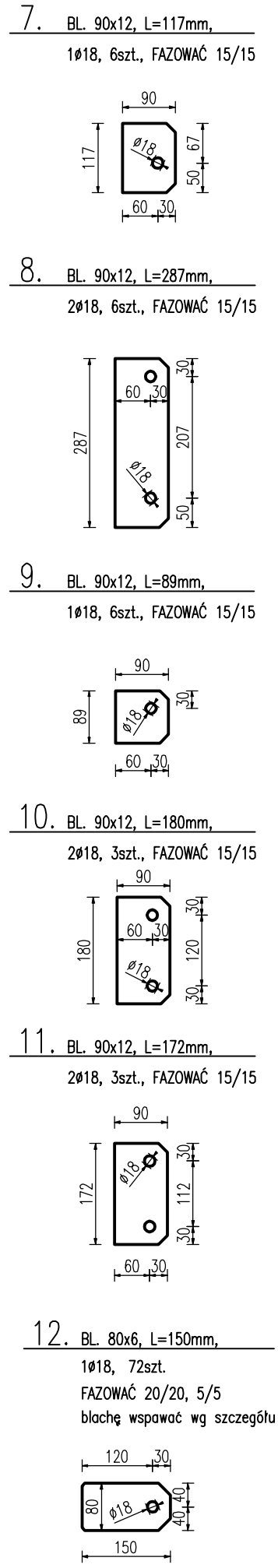
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5











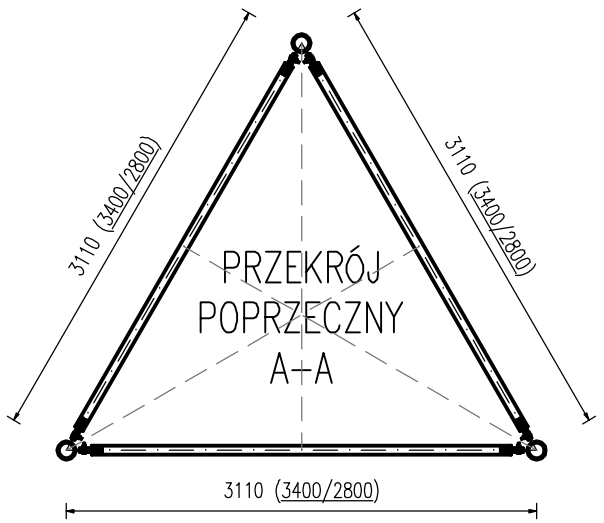
UWAGI:

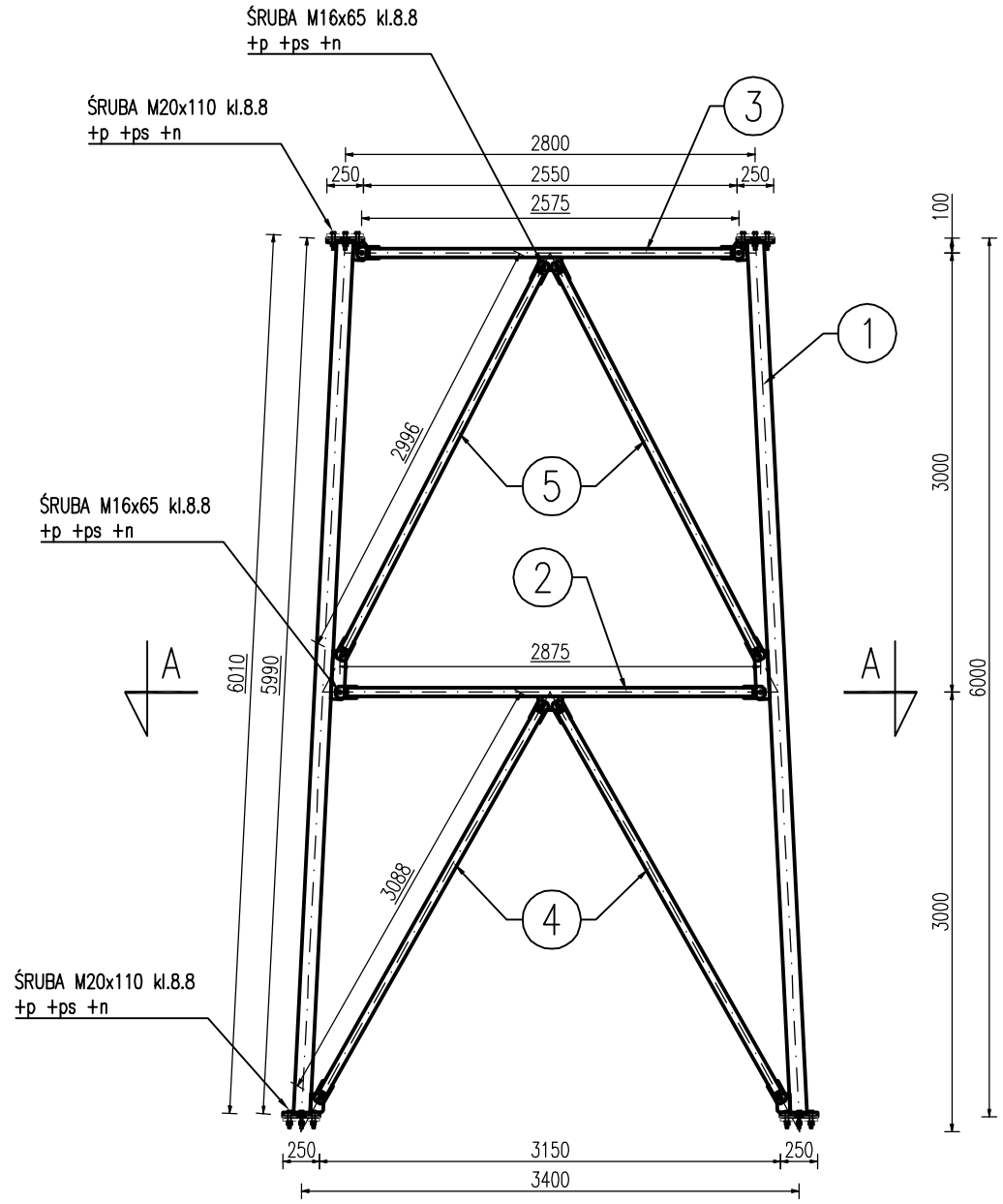
1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
- DO RUR ø60,3mm PO DWIE BLACHY WĘZŁOWE NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE - WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 4

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-6 ELEMENTY		nr rysunku: W-16

SEGMENT S–4

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50





UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 5

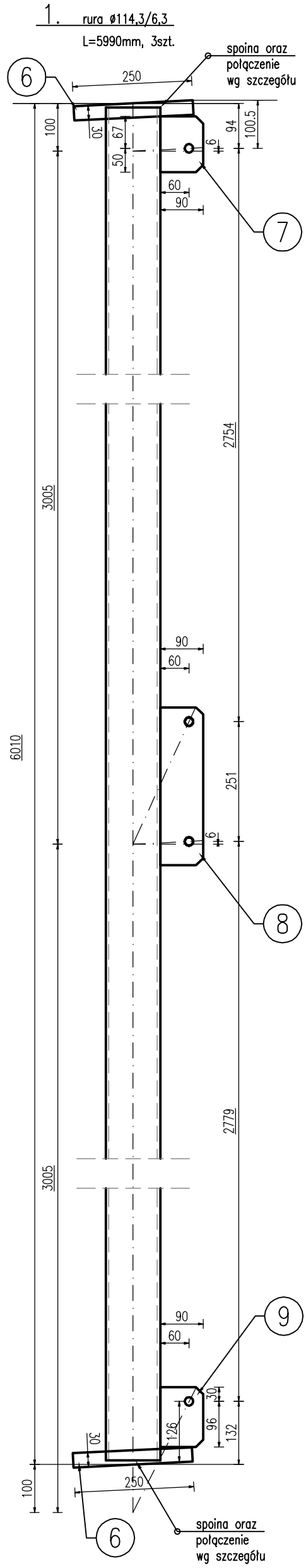
WYKONANIE KONSTRUKCJI:

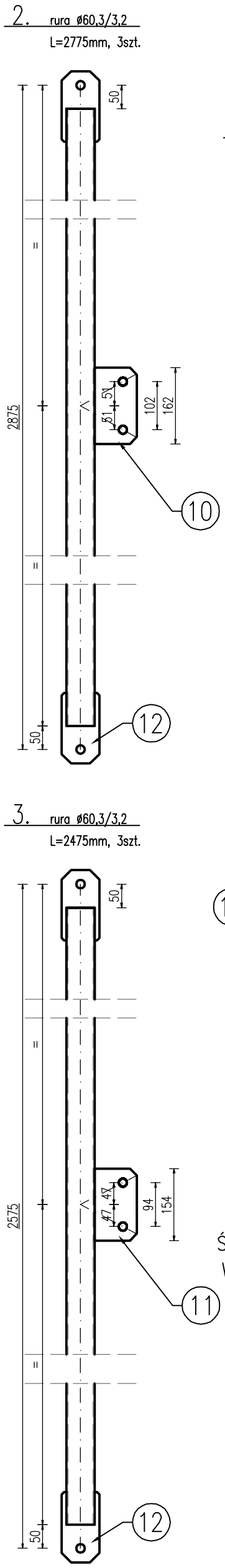
1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ NABICIE CECHY NA ELEMENTY MONTAŻOWE SEGMENTU PIERWSZEGO – "S–1", NA KOLEJNYCH SEGMENTACH ANALOGICZNIE – "S–2" itd.
2. PRZED BUDOWĄ WIEŻY NALEŻY WYKONAĆ MONTAŻ PRÓBNY KONSTRUKCJI STALOWEJ – WG OPISU TECHNICZEGO
3. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENETACH, 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

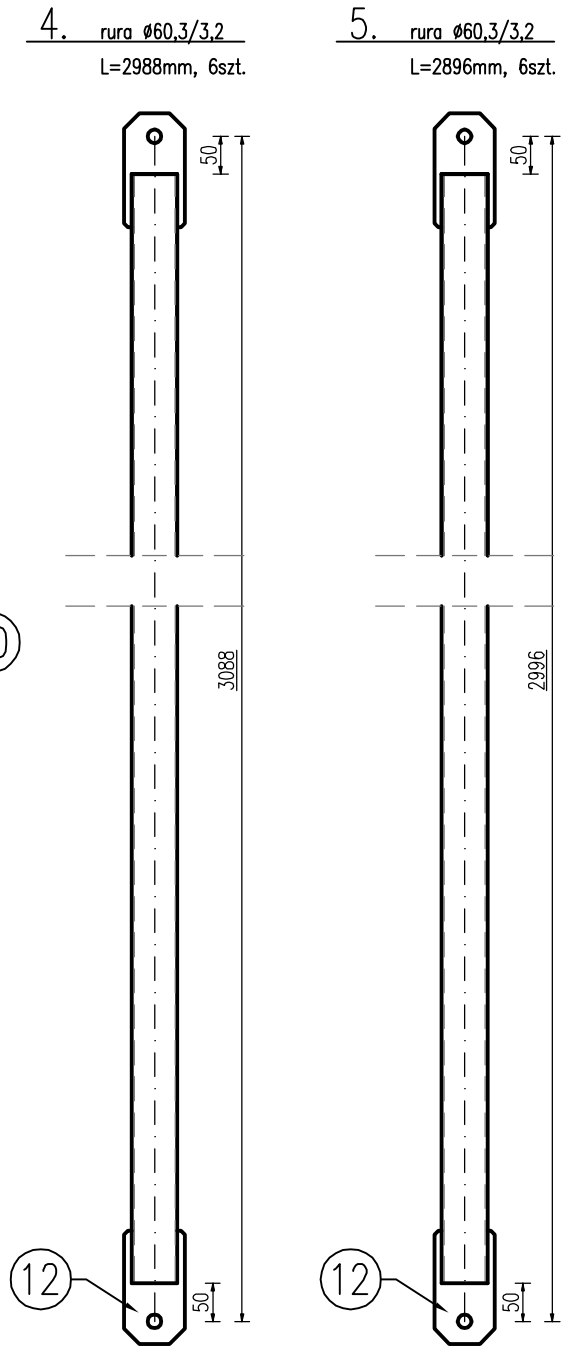
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwia Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–4 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–17

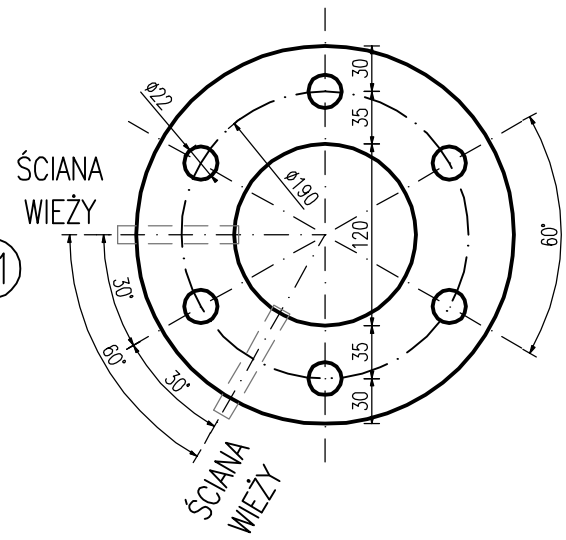
SEGMENT S-4

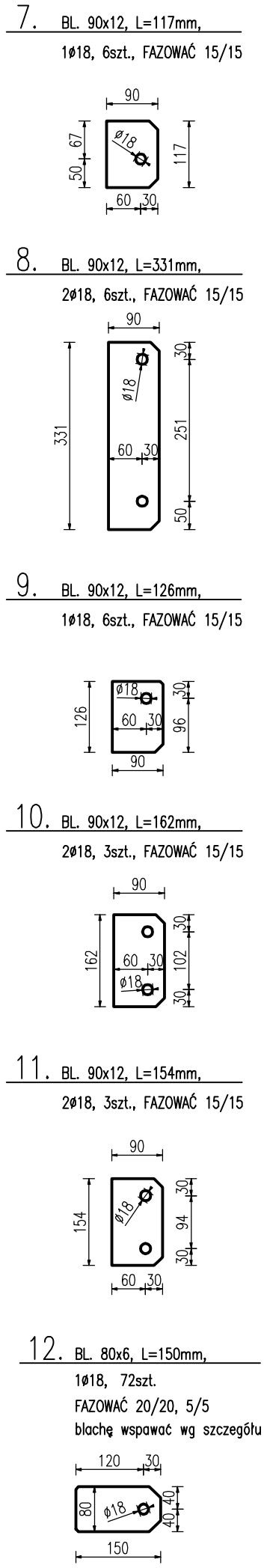
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5











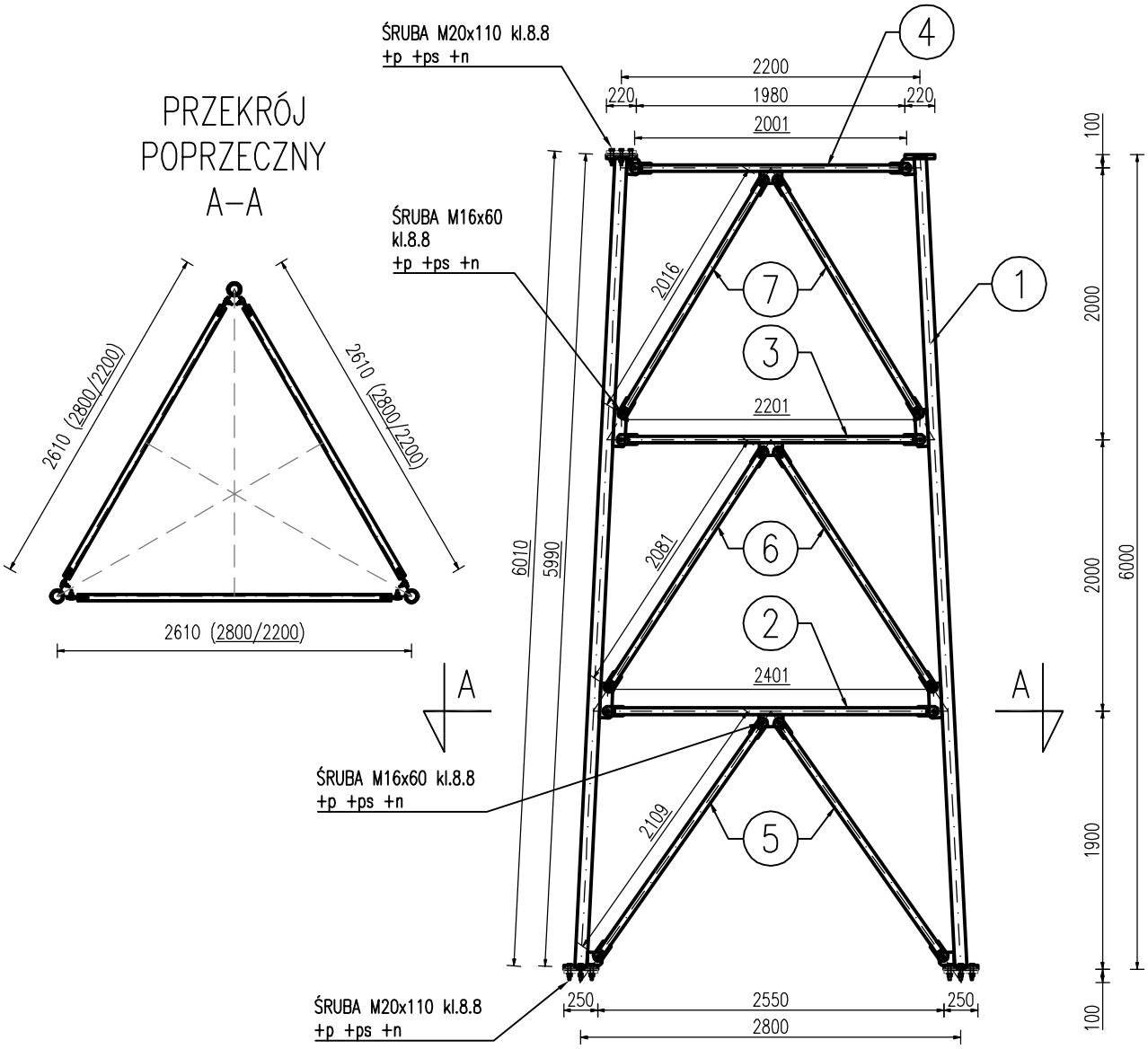
UWAGI:

1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
   - DO RUR ø60,3mm PO DWIE BLACHY WĘZŁOWE NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
   - WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 5

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-4 ELEMENTY		nr rysunku: W-18

SEGMENT S–5

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ 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. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENETACH, 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

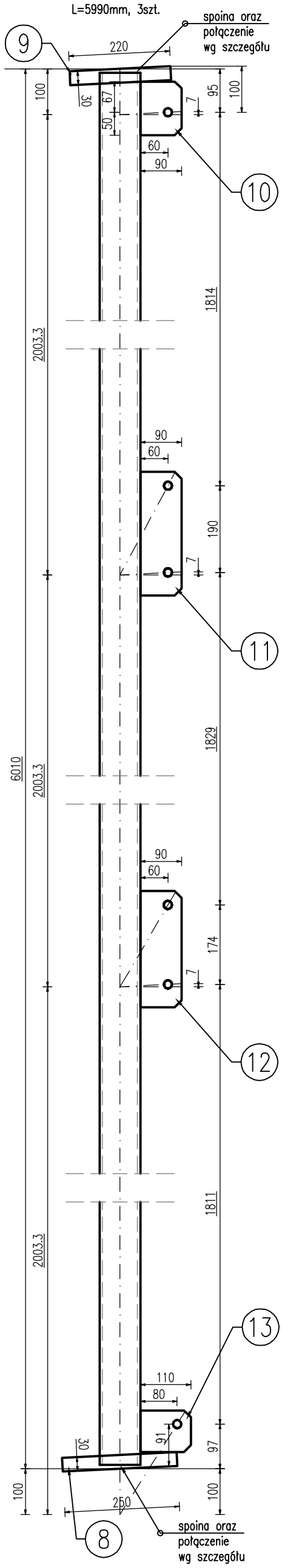
UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 6

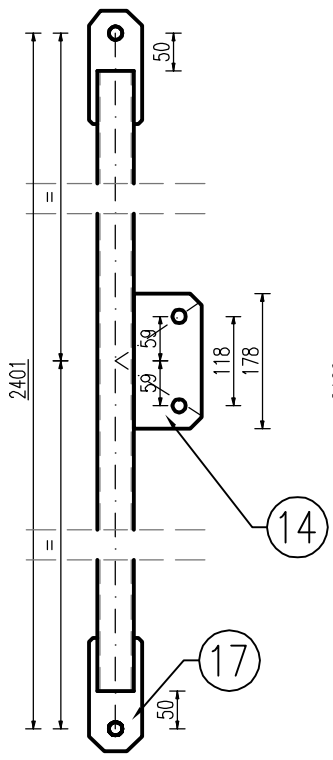
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–8 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–19

SEGMENT S-5

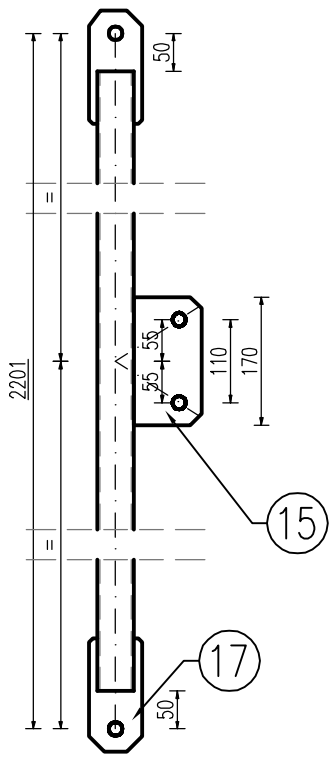
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5



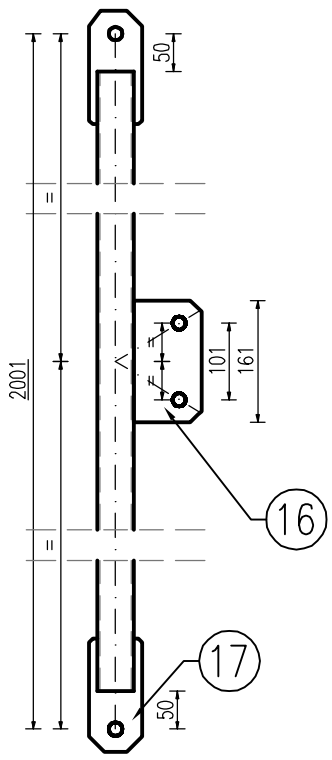
1. rura ø88,9/6,3
L=5990mm, 3szt.



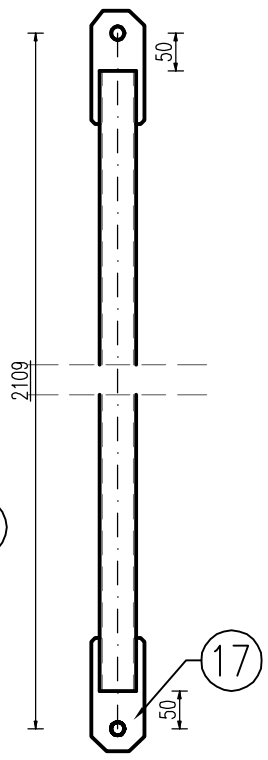
2. rura ø48,3/3,2
L=2301mm, 3szt.



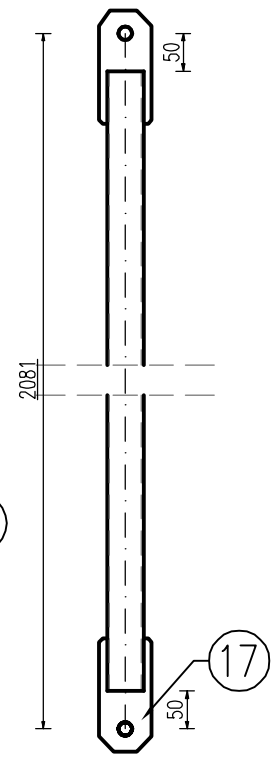
3. rura ø48,3/3,2
L=2101mm, 3szt.



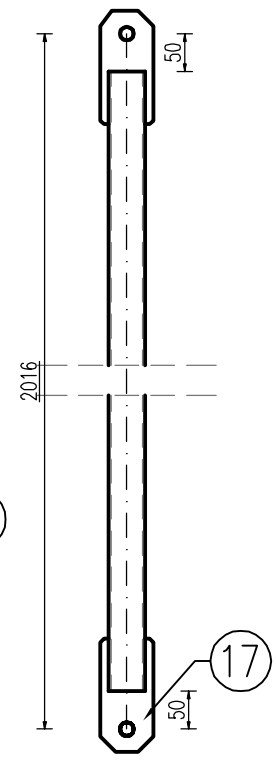
4. rura ø48,3/3,2
L=1901mm, 3szt.



5. rura ø48,3/3,2
L=2009mm, 6szt.

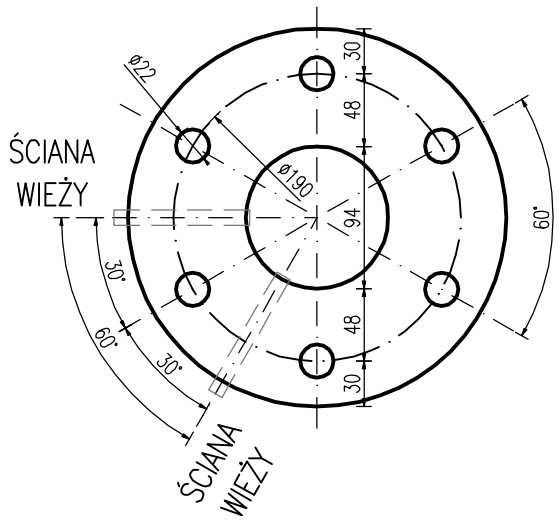


6. rura ø48,3/3,2
L=1981mm, 6szt.

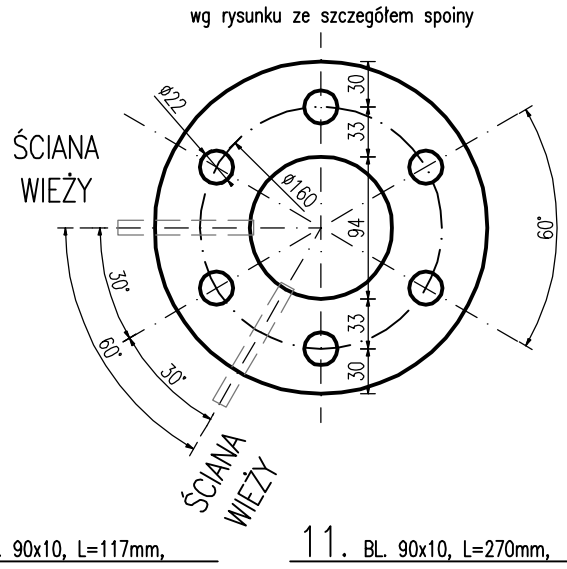


7. rura ø48,3/3,2
L=1916mm, 6szt.

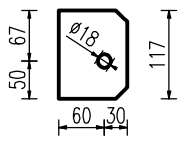
8. BL. 250x30, L=250mm,
6ø22, 1ø94, szt.3, SKALA 1:5
KOŁNIERZ DOLNY
krawędź wewnętrznego otworu fazować
wg rysunku ze szczegółem spoiny



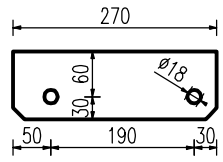
9. BL. 220x30, L=220mm,
6ø22, 1ø94, szt.3, SKALA 1:5
KOŁNIERZ GÓRNY
krawędź wewnętrznego otworu fazować
wg rysunku ze szczegółem spoiny



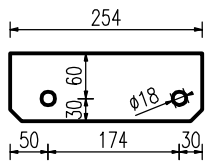
10. BL. 90x10, L=117mm,
1ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



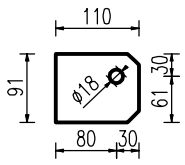
11. BL. 90x10, L=270mm,
2ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



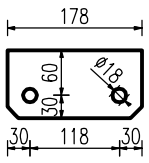
12. BL. 90x10, L=254mm,
2ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



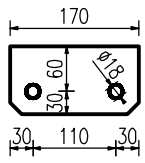
13. BL. 110x10, L=91mm,
1ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



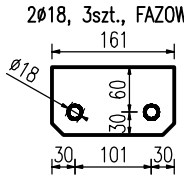
14. BL. 90x10, L=178mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



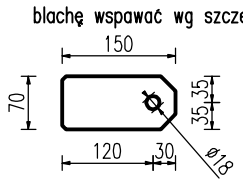
15. BL. 90x10, L=170mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



16. BL. 90x10, L=161mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



17. BL. 70x10, L=150mm,
1ø18, 54szt.
FAZOWAĆ 20/20, 5/5
blachę wspawać wg szczegółu



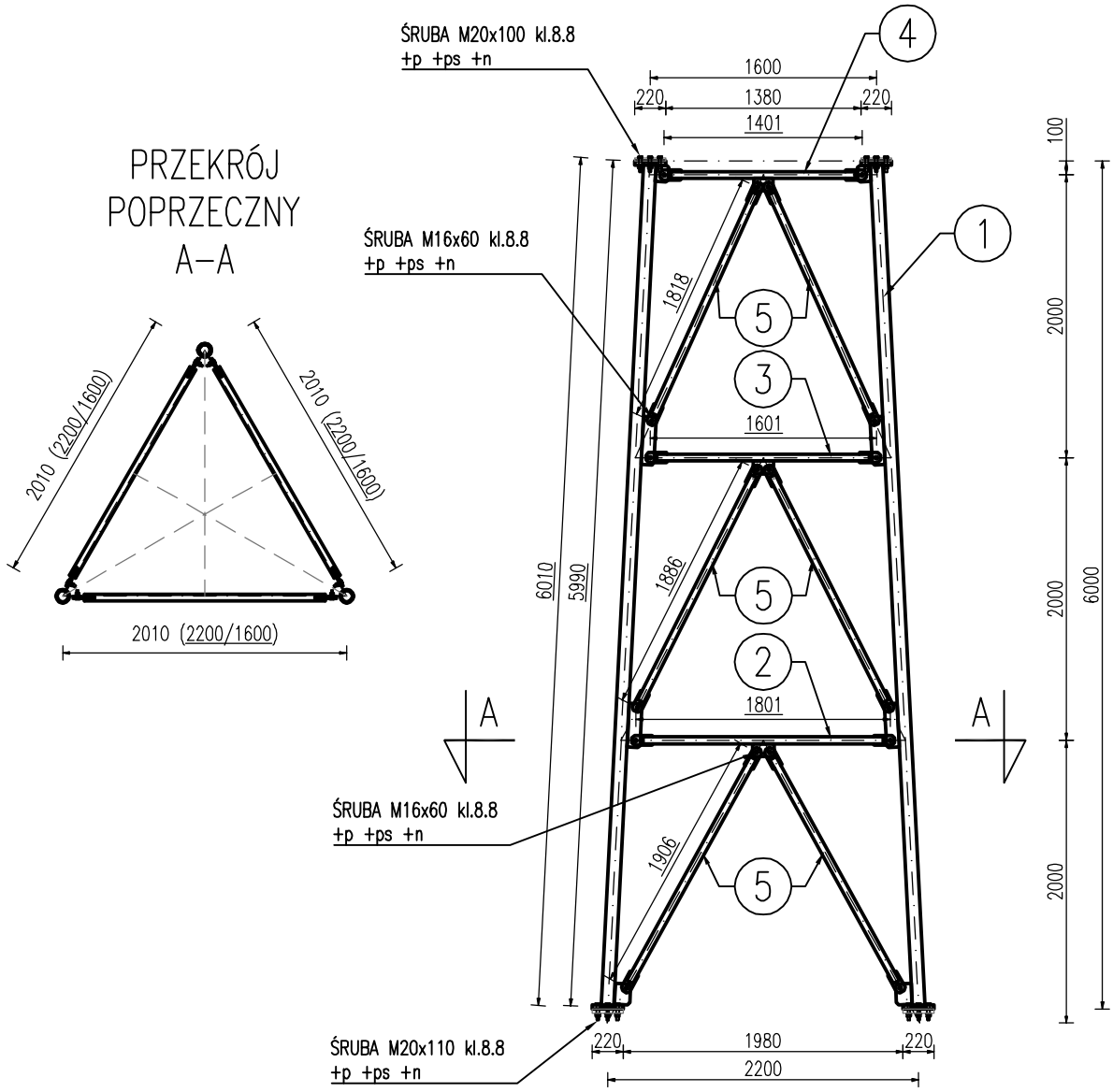
UWAGI:

1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
- DO RUR ø48,3mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 6

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-5 ELEMENTY		nr rysunku: W-20

SEGMENT S–6

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50



WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ 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. PODKREŚLONE WYMIARY NA SKRATOWANIACH PRZEDSTAWIAJĄ ODLEGŁOŚCI POMIĘDZY OSIAMI OTWORÓW W POSZCZEGÓLNYCH ELMENETACH, 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

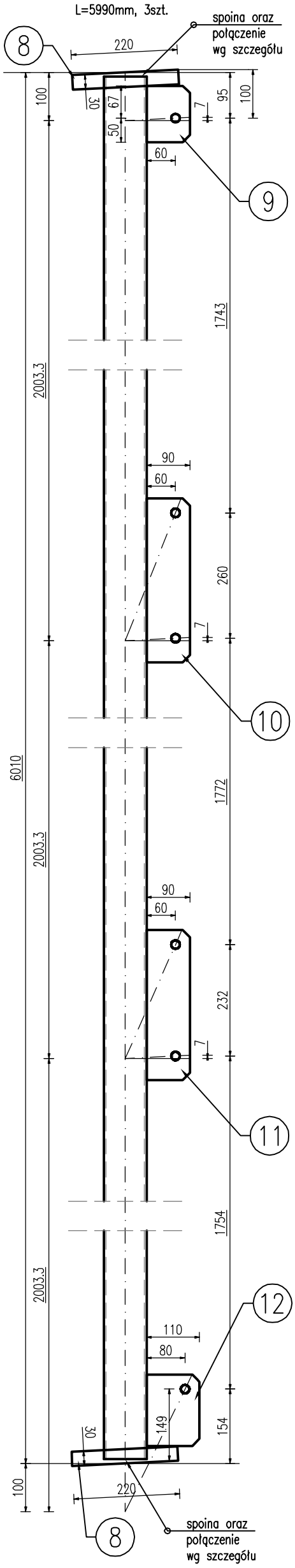
UWAGI:

1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 7

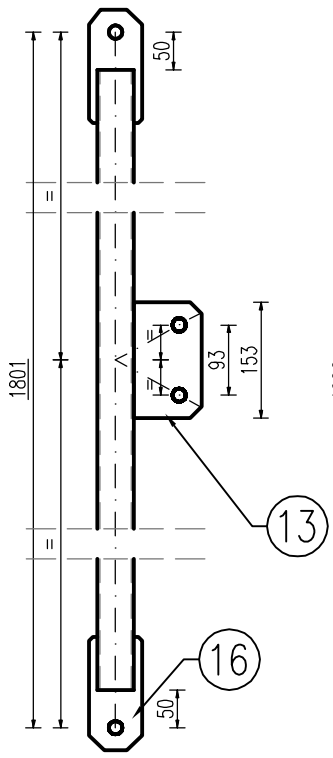
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–6 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–21

SEGMENT S-6

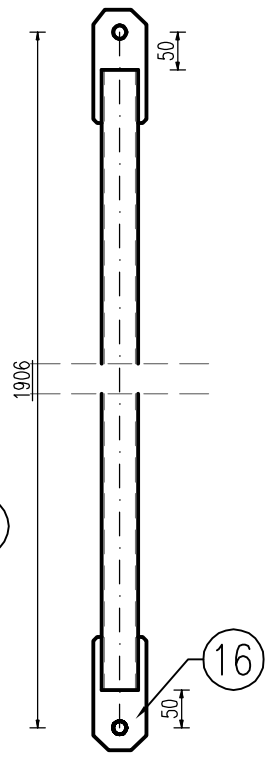
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5



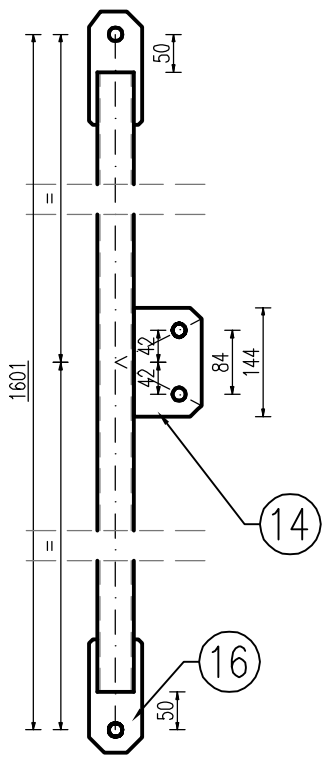
1. rura ø88,9/4,5
L=5990mm, 3szt.



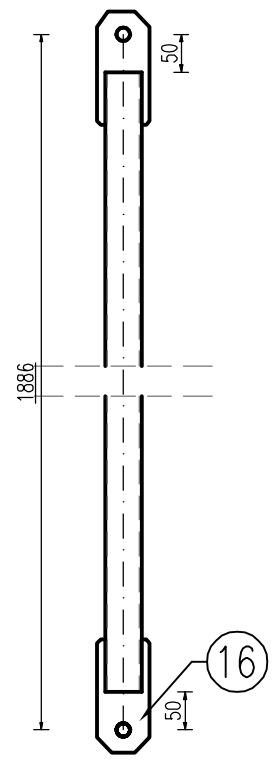
2. rura ø48,3/3,2
L=1701mm, 3szt.



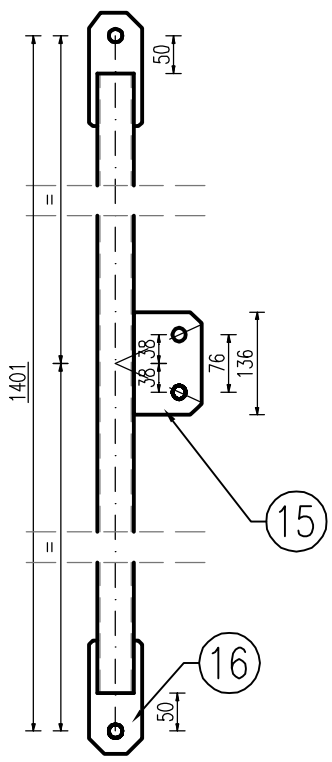
5. rura ø48,3/3,2
L=1806mm, 6szt.



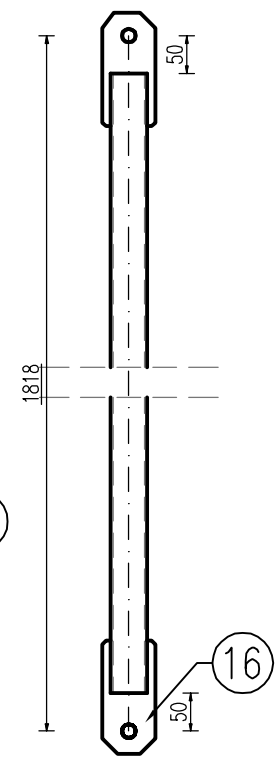
3. rura ø48,3/3,2
L=1501mm, 3szt.



6. rura ø48,3/3,2
L=1786mm, 6szt.

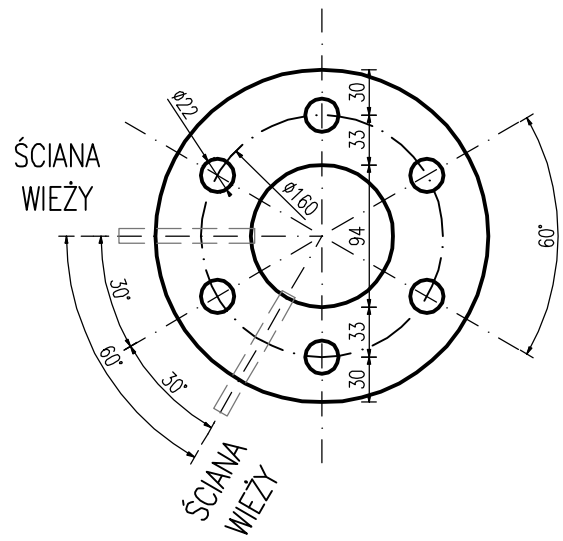


4. rura ø48,3/3,2
L=1301mm, 3szt.

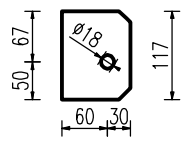


7. rura ø48,3/3,2
L=1718mm, 6szt.

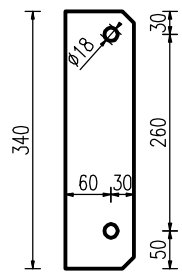
8. BL. 220x30, L=220mm,
6ø22, 1ø94, 6szt. SKALA 1:5
krawędź wewnętrznego otworu fazować
wg rysunku ze szczegółem spoiny



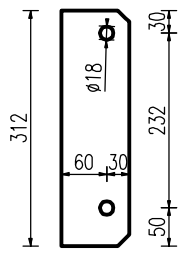
9. BL. 90x10, L=117mm,
1ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



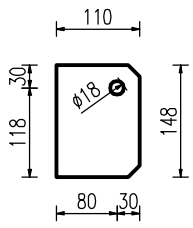
10. BL. 90x10, L=340mm,
2ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



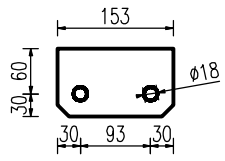
11. BL. 90x10, L=312mm,
2ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



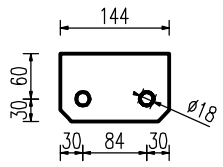
12. BL. 110x10, L=148mm,
1ø18, 6szt., FAZOWAĆ 15/15



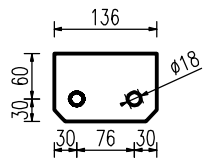
13. BL. 90x10, L=153mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



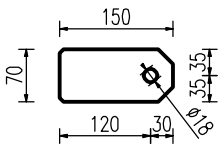
14. BL. 90x10, L=144mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



15. BL. 90x10, L=136mm,
2ø18, 3szt., FAZOWAĆ 15/15



16. BL. 70x10, L=150mm,
1ø18, 54szt.
FAZOWAĆ 20/20, 5/5
blachę wspawać wg szczegółu



UWAGI:

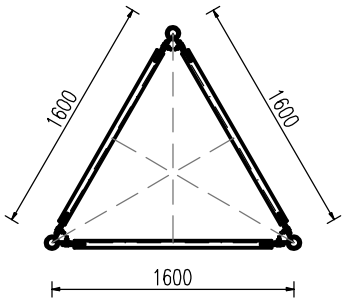
1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
- DO RUR ø48,3mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE - WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 7

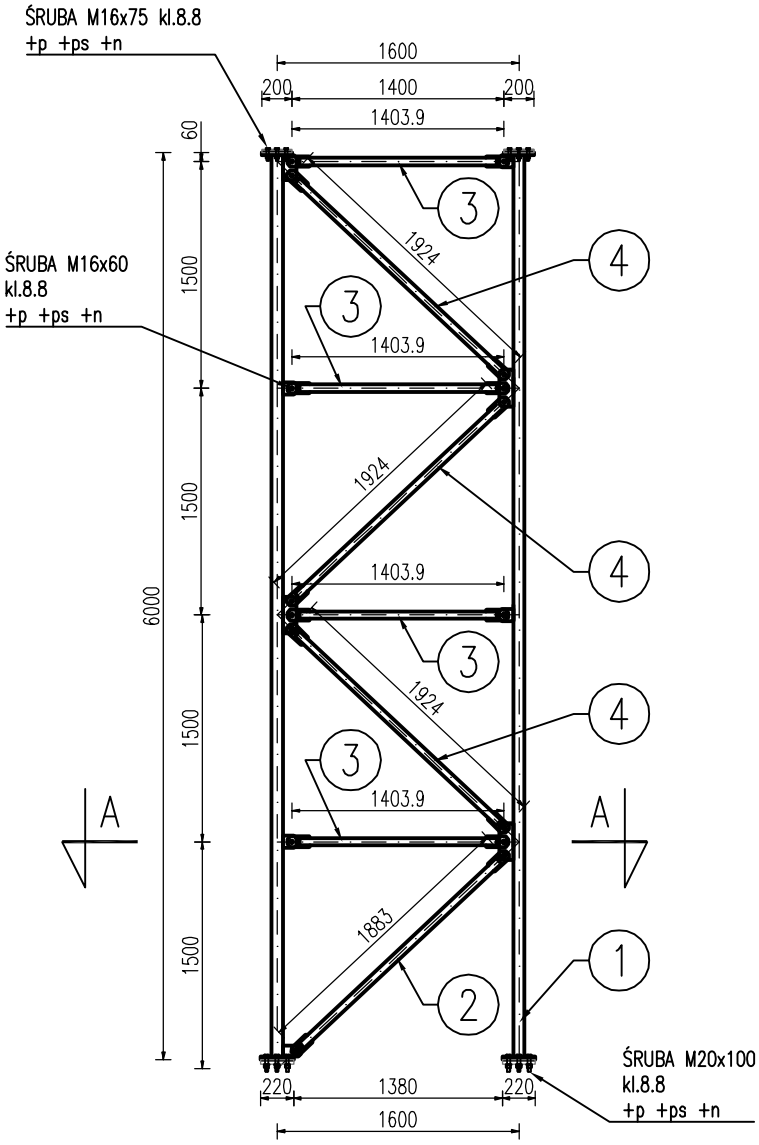
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-6 ELEMENTY		nr rysunku: W-22

SEGMENT S–7

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50

PRZEKRÓJ POPRZECZNY A–A





WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ 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 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 ELMENETACH, 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

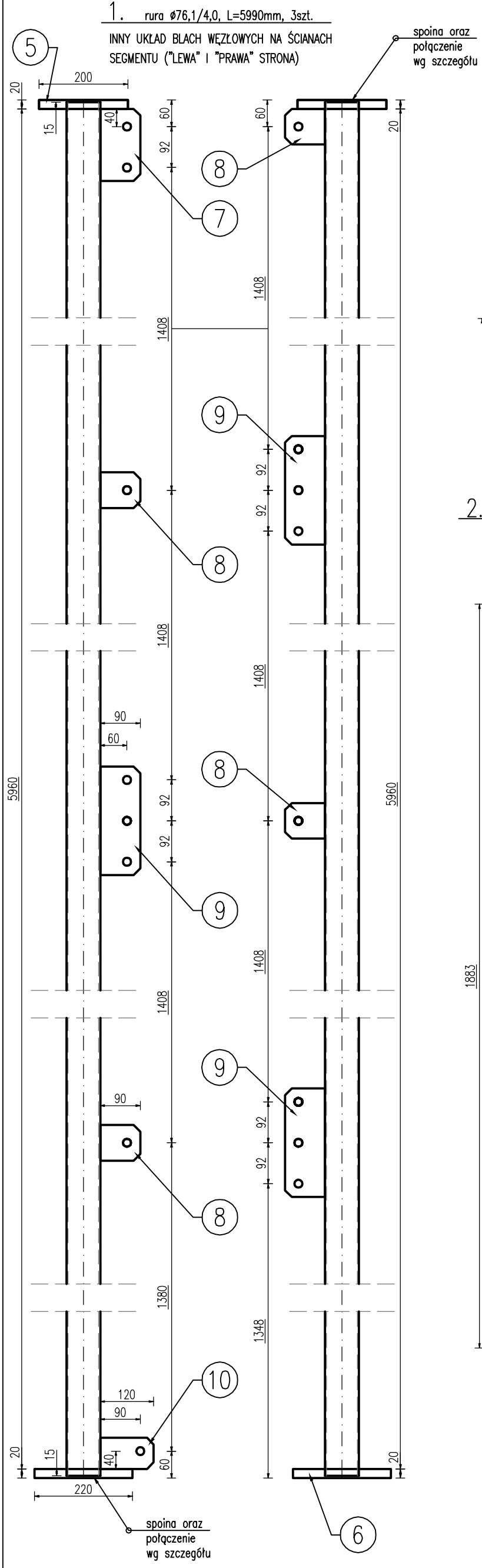
UWAGI:

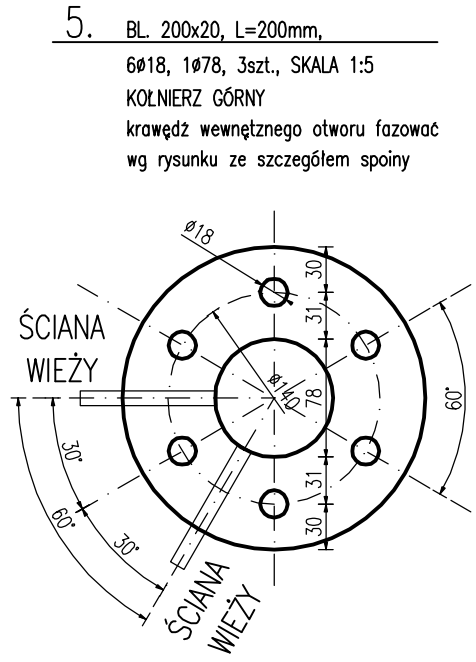
1. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE
(WG PN–EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
2. ŚRUBY NALEŻY DOKRĘCIĆ ODPOWIEDNIM MOMENTEM DOKRĘCENIA PRZY UŻYCIU KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO
– WG OPISU TECHNICZNEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE
– WG OPISU TECHNCZEGO
4. ZESTAWIENIE STALI NR 8

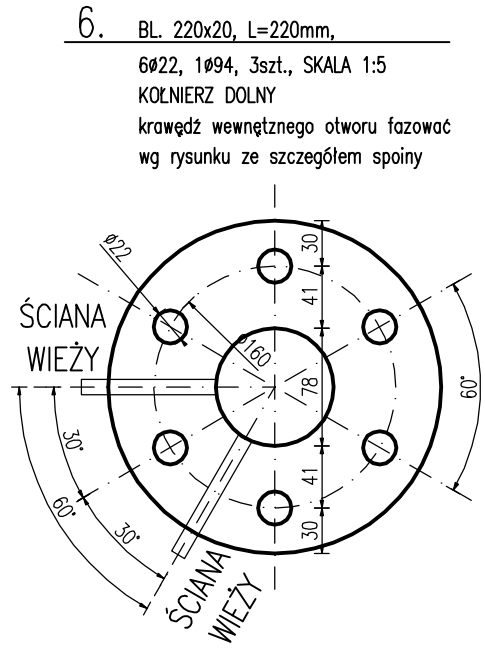
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:50
Tytuł rysunku:	SEGMENT S–7 WIDOK, PRZEKRÓJ		nr rysunku: W–23

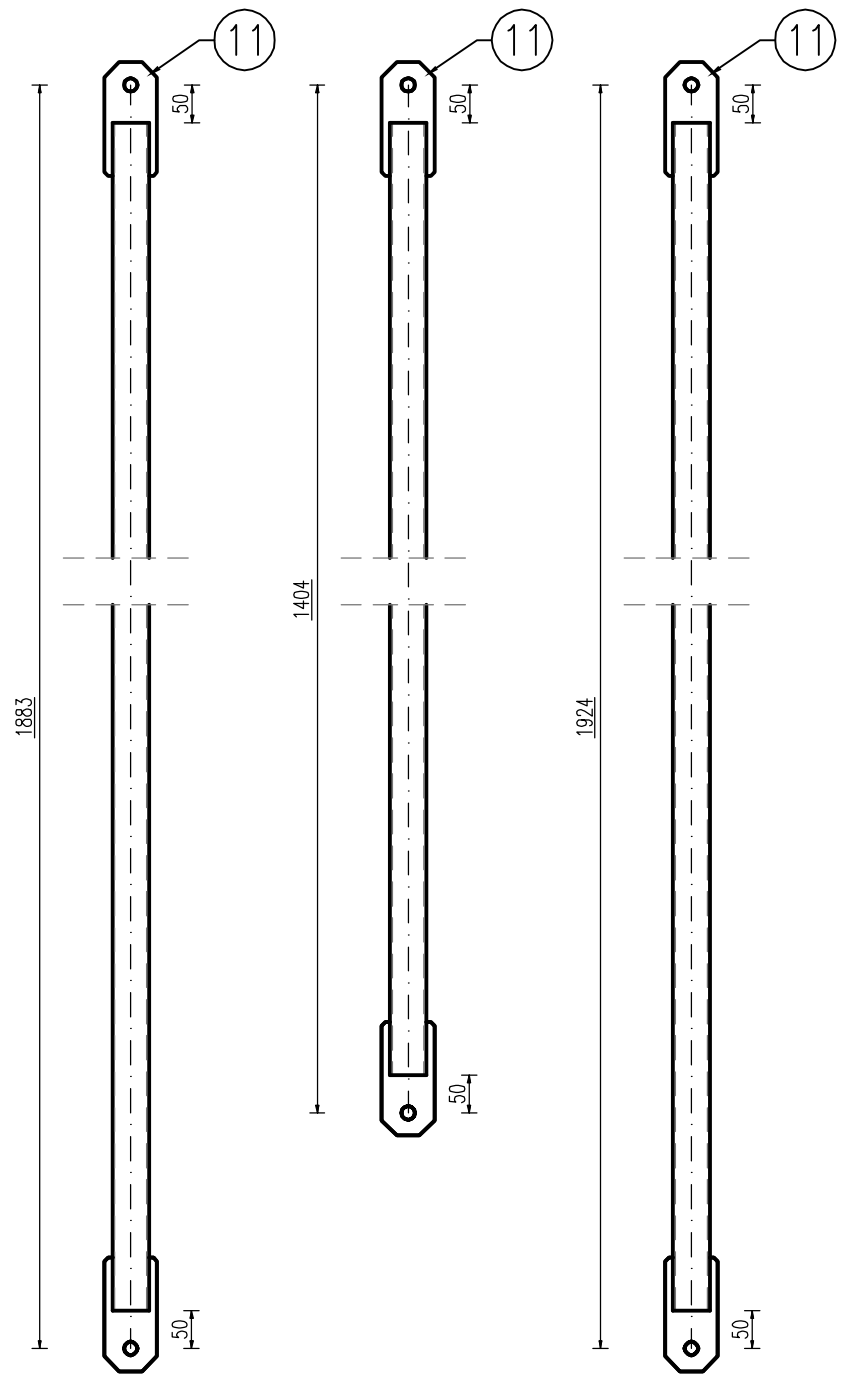
SEGMENT S-7

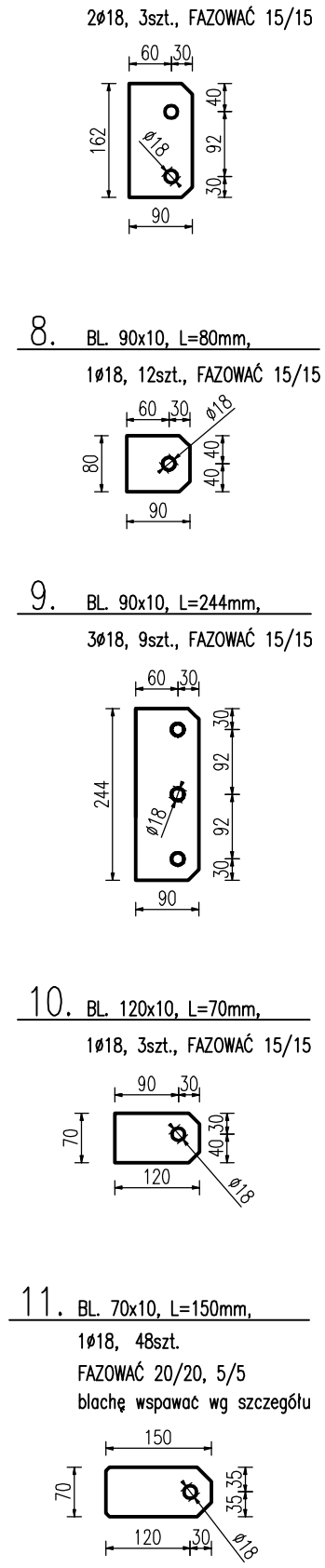
ELEMENTY, skala 1:10, 1:5











UWAGI:

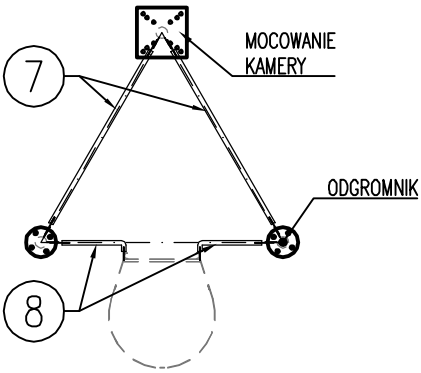
1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
- DO RUR ø48,3mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE - WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 8

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-7 ELEMENTY		nr rysunku: W-24

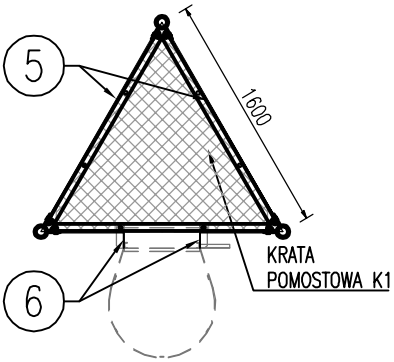
SEGMENT S-8, POMOST OBSŁUGOWY

WIDOK, PRZEKRÓJ, skala 1:50

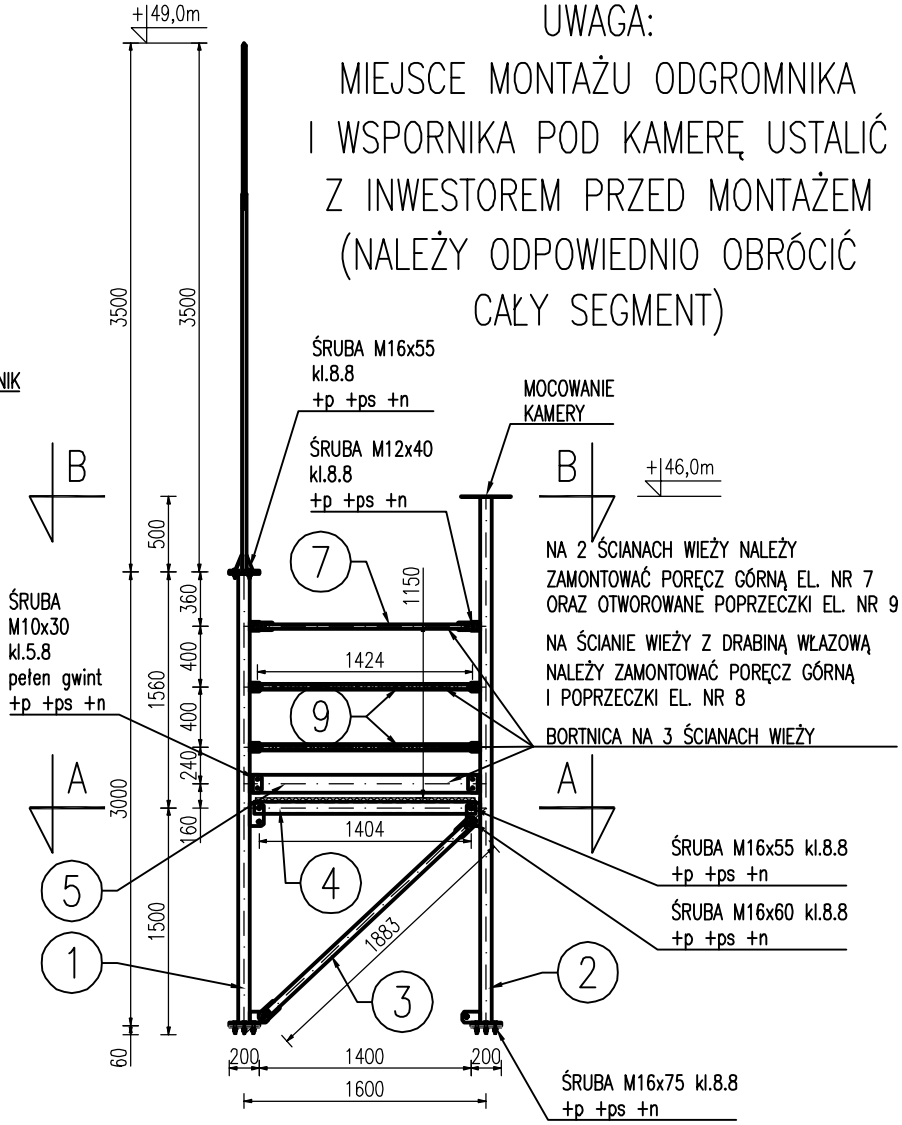
PRZEKRÓJ POPRZECZNY B-B



PRZEKRÓJ POPRZECZNY A-A



UWAGA:
MIEJSCE MONTAŻU ODGROMNIKA I WSPORNIKA POD KAMERĘ USTALIĆ Z INWESTOREM PRZED MONTAŻEM (NALEŻY ODPOWIEDNIO OBRÓCIĆ CAŁY SEGMENT)



WYKONANIE KONSTRUKCJI:

1. NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH MONTAŻOWYCH SEGMENTU NALEŻY WYKONAĆ CECHOWANIE np. POPRZEZ 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 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 ELMENETACH, 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 STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ 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
4. ZESTAWIENIE STALI NR 9

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		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: W-25

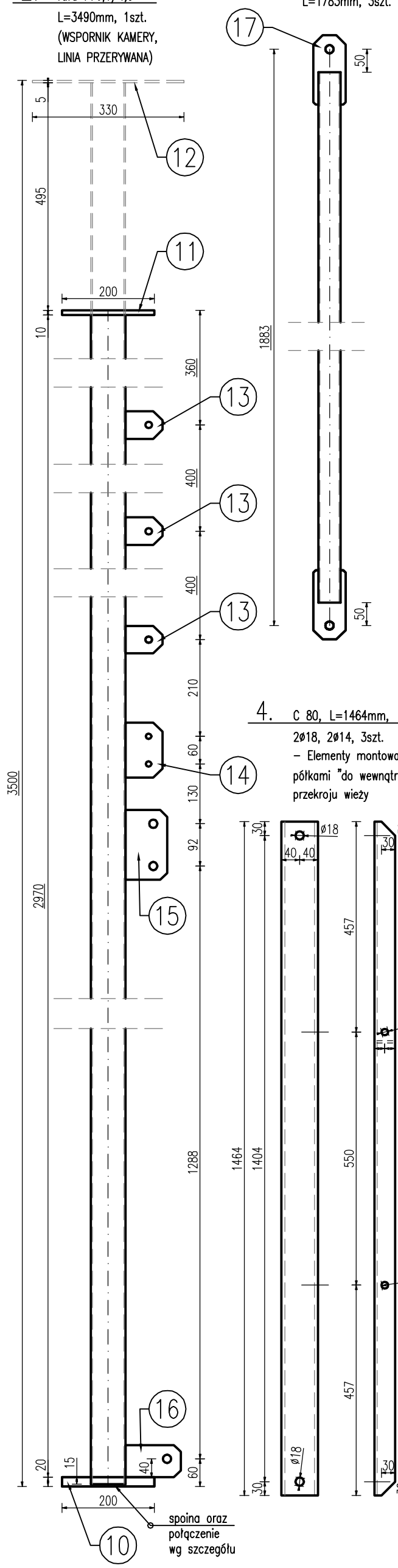
SEGMENT S-8, POMOST OBSŁUGOWY

ELEMENTY, skala 1:10, 1:5

1. rura ø76,1/4,0
L=2985mm, 2szt.

2. rura ø76,1/4,0
L=3490mm, 1szt.
(WSPORNIK KAMERY, LINIA PRZERYWANA)

3. rura ø48,3/3,2
L=1783mm, 3szt.



4. C 80, L=1464mm,
2ø18, 2ø14, 3szt.
– Elementy montować półkami "do wewnątrz" przekroju wieży

5. BL. 120x3
L=1484mm,
4ø12 L=30, 2szt.
(mocować na zewn. kratownicy)

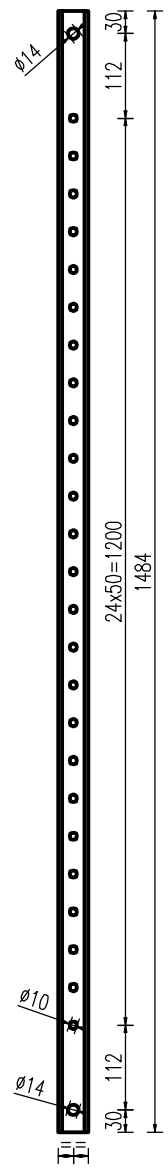
6. BL. 120x3
L=600mm, 4ø12 L=30, 2szt.
(mocować na zewn. kratownicy)

7. rura ø30,0/3,2, L=1324mm, 2szt.
– poręcz górna, na ścianach bez DW

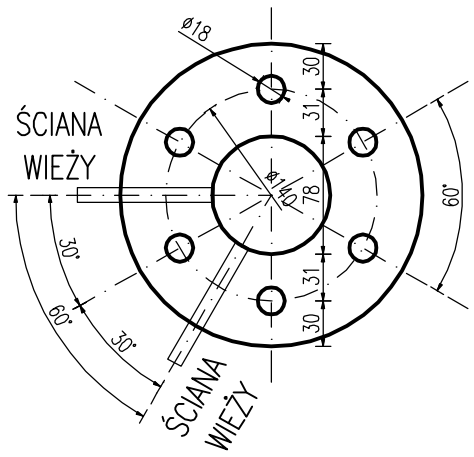
8. rura ø30,0/3,2, L=494mm, 6szt.
– poręcze na ścianie wieży z DW

narożnik wygiąć do kąta 90° lub wspawać kolanko 90°

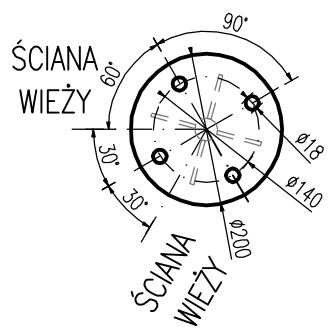
9. ceownik C40, L=1484mm,
2ø14, 25ø10, 4szt.
– poręcz górna, na ścianach bez DW
– element montować od zewnątrz kratownicy (środnikiem do blach węzłowych)



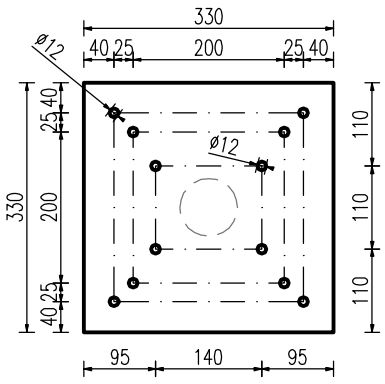
10. BL. 200x20, L=200mm,
6ø18, 1ø78, 3szt. SKALA 1:5
KOŁNIERZ DOLNY
krawędź wewnętrznego otworu fazować wg rysunku ze szczegółem spoiny



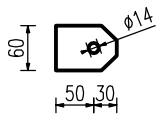
11. BL. 200x10, L=200mm,
4ø18, 3szt. (1szt. do odgromnika)



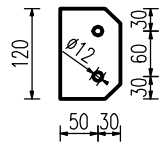
12. BL. 330x5, L=330mm
12ø12, 1szt. (DO EL. NR 2)
MOCOWANIE KAMERY,
WYMIARY ELEMENTU
ORAZ OTWOROWANIE
MOŻNA DOPASOWAĆ
DO ZAINSTALOWANEJ/PLANOWANEJ
KAMERY OBSERWACYJNEJ



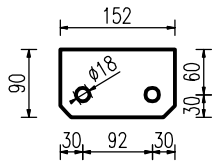
13. BL. 80x5, L=60mm,
1ø14, 18szt.
FAZOWAĆ 20/20



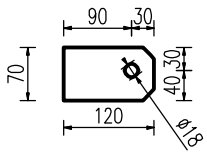
14. BL. 80x5, L=120mm,
2ø12, 6szt.
FAZOWAĆ 20/20



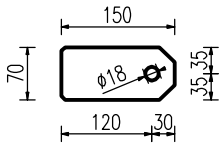
15. BL. 90x10, L=152mm,
2ø18, 6szt.
FAZOWAĆ 15/15



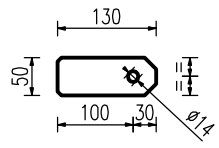
16. BL. 120x10,
L=70mm,
1ø18, 6szt.
FAZOWAĆ 15/15



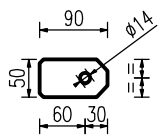
17. BL. 70x10, L=150mm,
1ø18, 6szt.
FAZOWAĆ 20/20, 5/5
blachę wspawać wg szczegółu



18 BL. 50x5, L=130mm,
1ø14, 10szt.
FAZOWAĆ 15/15, 5/5
blachę wspawać wg szczegółu

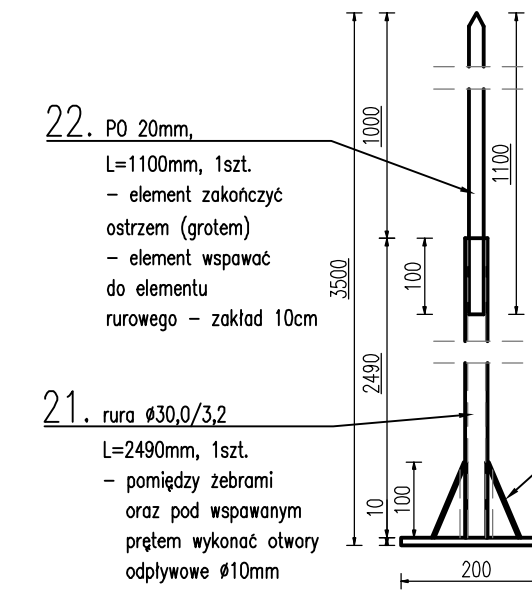


19 BL. 50x5, L=90mm,
1ø14, 6szt.
FAZOWAĆ 15/15, 5/5
blachę wspawać wg szczegółu

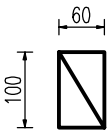


22. PO 20mm,
L=1100mm, 1szt.
– element zakończyć ostrzem (grotem)
– element wspawać do elementu rurowego – zakład 10cm

21. rura ø30,0/3,2
L=2490mm, 1szt.
– pomiędzy żebrami oraz pod wspawanym prętem wykonać otwory odpływowe ø10mm



20. BL. 60x5
L=100mm, 4szt.
(2 szt. płaskownika)
wspawać co 90°



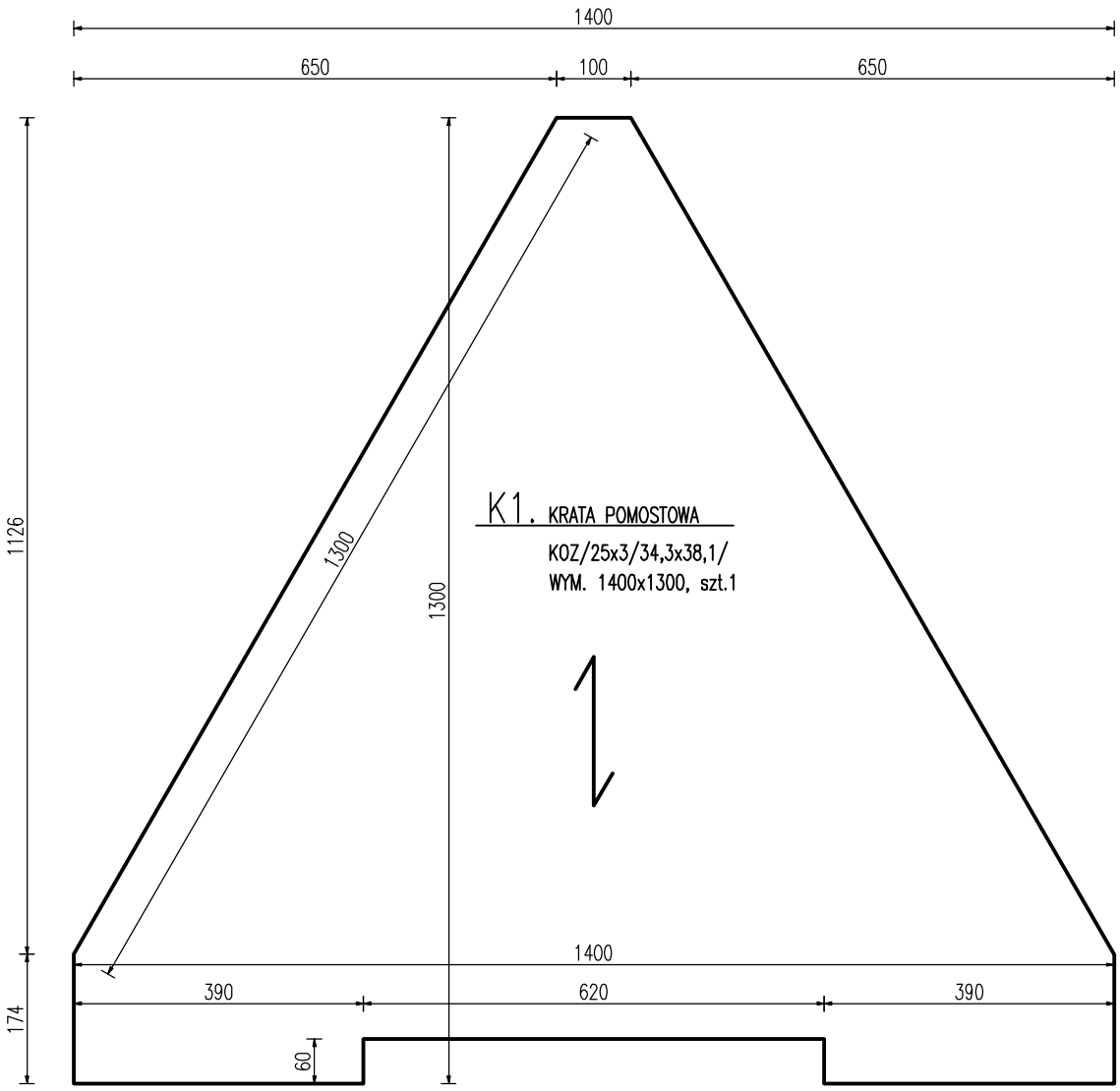
UWAGI:

1. SZCZEGÓŁ POŁĄCZENIA BLACH WĘZŁOWYCH ZE SKRATOWANIAMI PRZEDSTAWIONO NA ODRĘBNYM RYSUNKU:
– DO RUR ø48,3mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (SKRATOWANIA PIERWSZORZĘDNE)
– DO RUR ø30,0mm PO JEDNEJ BLASZE WĘZŁOWEJ NA KOŃCU SKRATOWANIA (ELEMENTY BALUSTRADY POMOSTU)
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU, LECZ NIE MNIEJ NIŻ a=3mm
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 9

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	SEGMENT S-8 ELEMENTY		nr rysunku: W-26

KRATA POMOSTOWA NA POMOŚCIE OBSŁUGOWYM

skala 1:10, szt.1



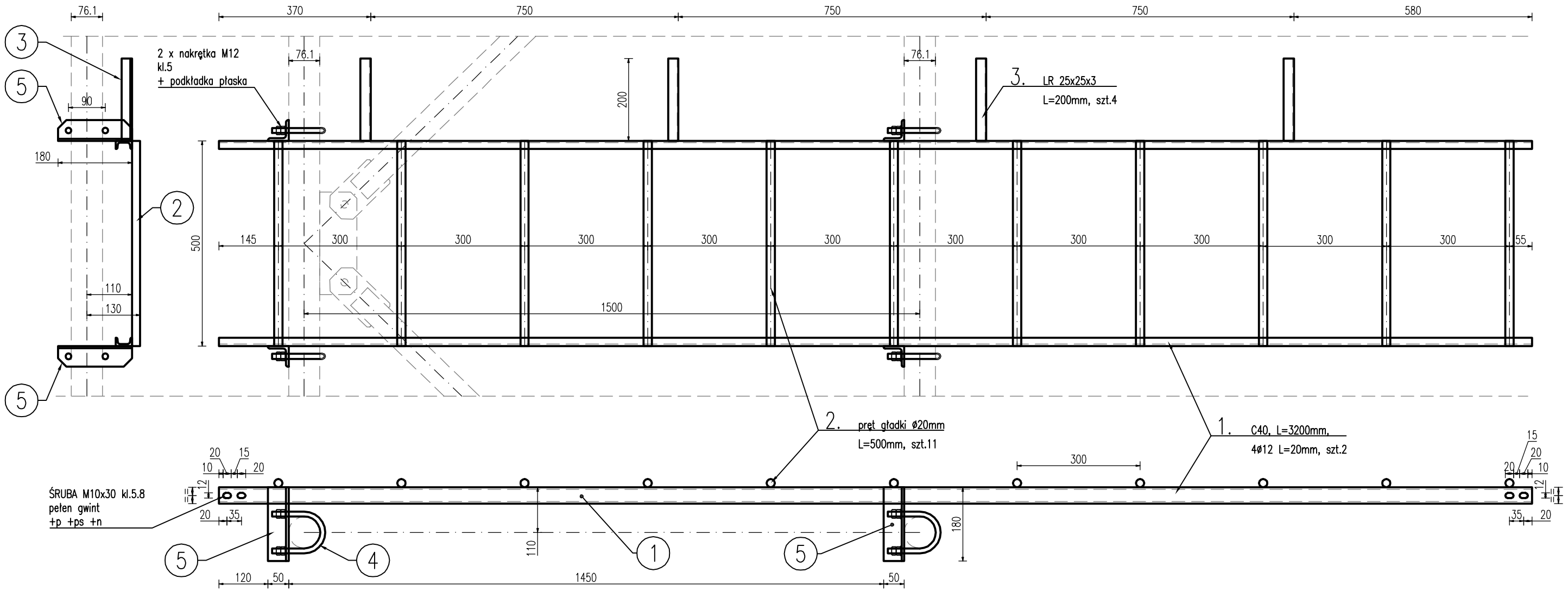
UWAGI:

1. KRATĘ MONTOWAĆ PRZY UŻYCIU STANDARDOWYCH UCHWYTÓW DO KRATEK POMOSTOWYCH (OCYNKOWANYCH OGNIOWO)
2. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN–EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNCZEGO
3. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwia Czarny Las		skala: 1:10
Tytuł rysunku:	KRATA POMOSTOWA NA POMOŚCIE OBSŁUGOWYM		nr rysunku: W–27

DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D1

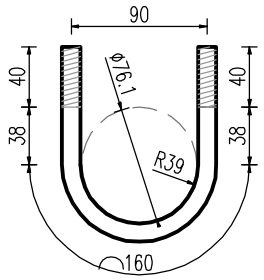
WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY, skala 1:10, 1kpl.



4. pręt gładki ø12 (cybant)

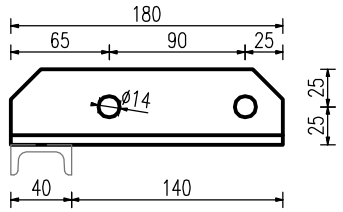
L=316mm, 4szt., SKALA 1:5

- końcówki nagwintować na ø12 (gwint metryczny, jak dla śrub wykonanych wg PN-EN ISO 4014)
- nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości



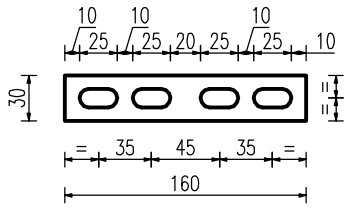
5. LR 50x50x6, L=180mm,

2ø14, 4szt.
NAROŻNIKI FAZOWAĆ 20/20
SKALA 1:5



6. BL. 30x3, L=160mm,

4ø12 L=25mm, 2szt.
SKALA 1:5
ŁĄCZNIK DRABIN NA DŁUGOŚCI

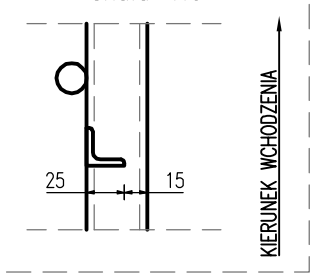


UWAGI:

1. DRABINĘ MONTOWAĆ NA ŚRODKU SZEROKOŚCI WIEŻY, MOCOWANIE DO POZIOMYCH ELEMENTÓW SKRATOWANIA
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
   - WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, SPAWANIE
   - WG OPISU TECHNICZNEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 11

SZCZEGÓŁ WSPAWANIA DRABINKI KABLOWEJ

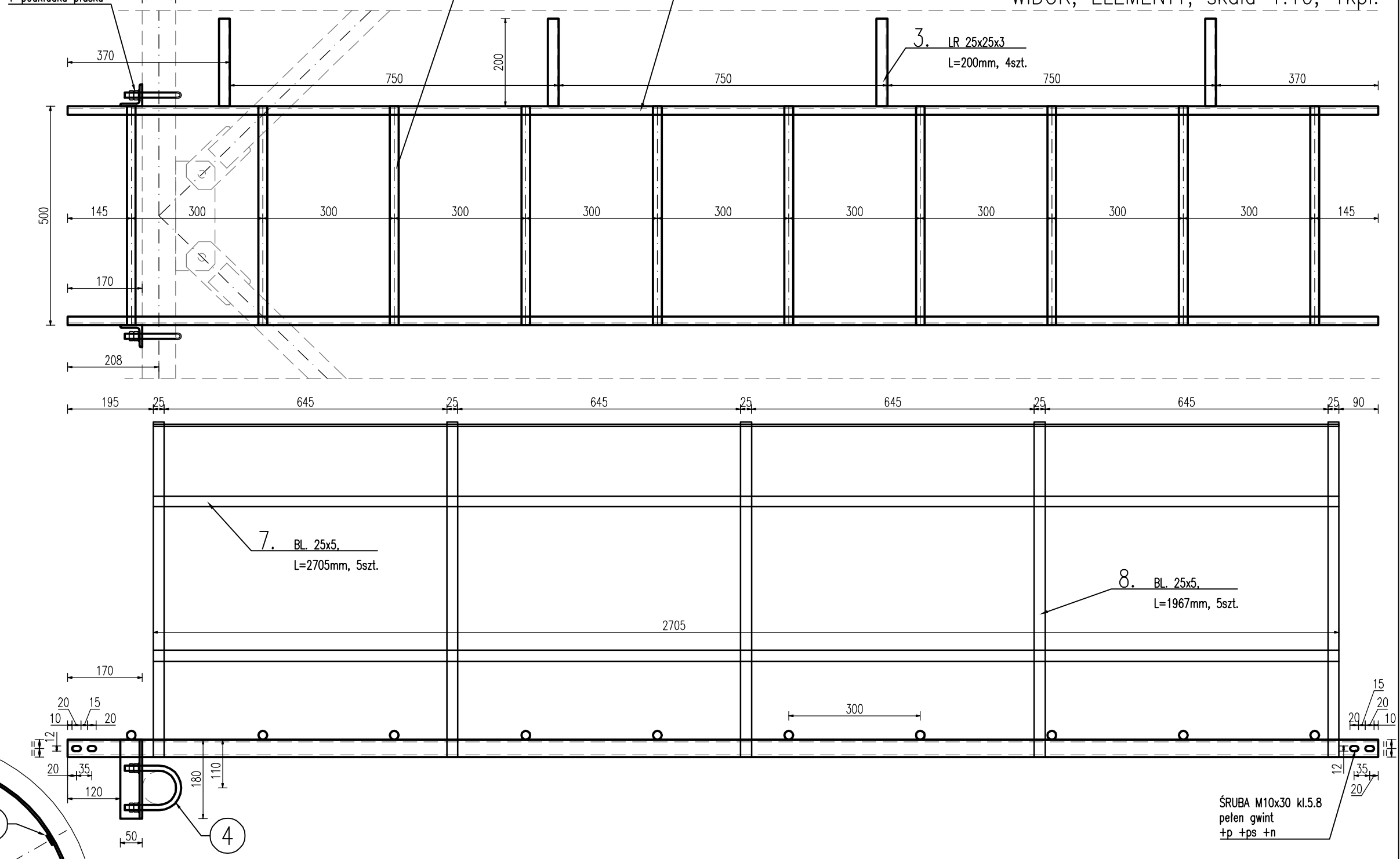
skala 1:5



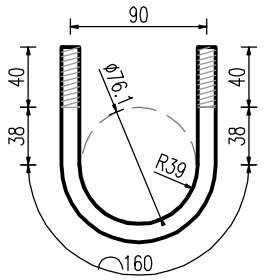
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D1 WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY		nr rysunku: W-29

DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D2

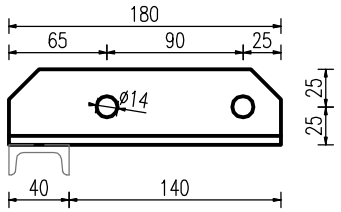
WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10, 1kpl.



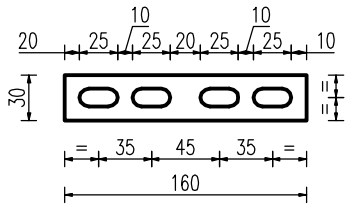
4. pręt gładki ø12 (cybant)
L=316mm, 2szt., SKALA 1:5
- końcówki nagwintować na ø12 (gwint metryczny, jak dla śrub wykonanych wg PN-EN ISO 4014)
- nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości

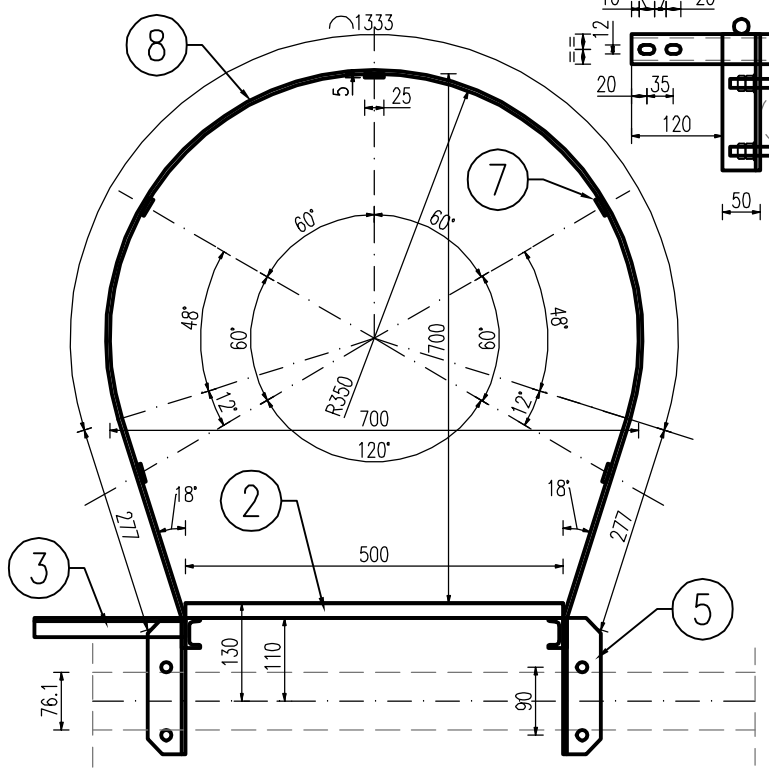


5. LR 50x50x6, L=180mm,
2ø14, 2szt.
NAROŻNIKI FAZOWAĆ 20/20
SKALA 1:5



6. BL. 30x3, L=160mm,
4ø12 L=25mm, 2szt.
SKALA 1:5
ŁĄCZNIK DRABIN NA DŁUGOŚCI

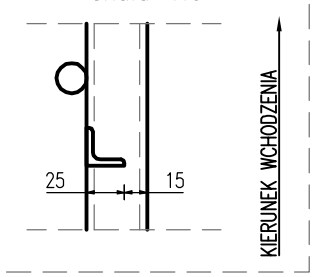




UWAGI:

1. DRABINĘ MONTOWAĆ NA ŚRODKU SZEROKOŚCI WIEŻY, MOCOWANIE DO POZIOMYCH ELEMENTÓW SKRATOWANIA
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, SPAWANIE
- WG OPISU TECHNICZNEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 12

SZCZEGÓŁ WSPAWANIA DRABINKI KABLOWEJ
skala 1:5

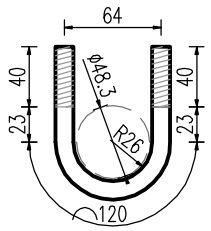


ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D2 WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY		nr rysunku: W-30

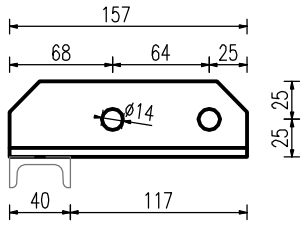
DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D4

WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10, 2kpl.

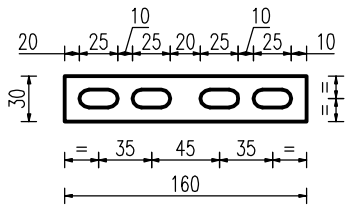
4. pręt gładki ø12 (cybant)
L=246mm, 2szt., SKALA 1:5
- końcówki nagwintować na ø12 (gwint metryczny, jak dla śrub wykonanych wg PN-EN ISO 4014)
- nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości

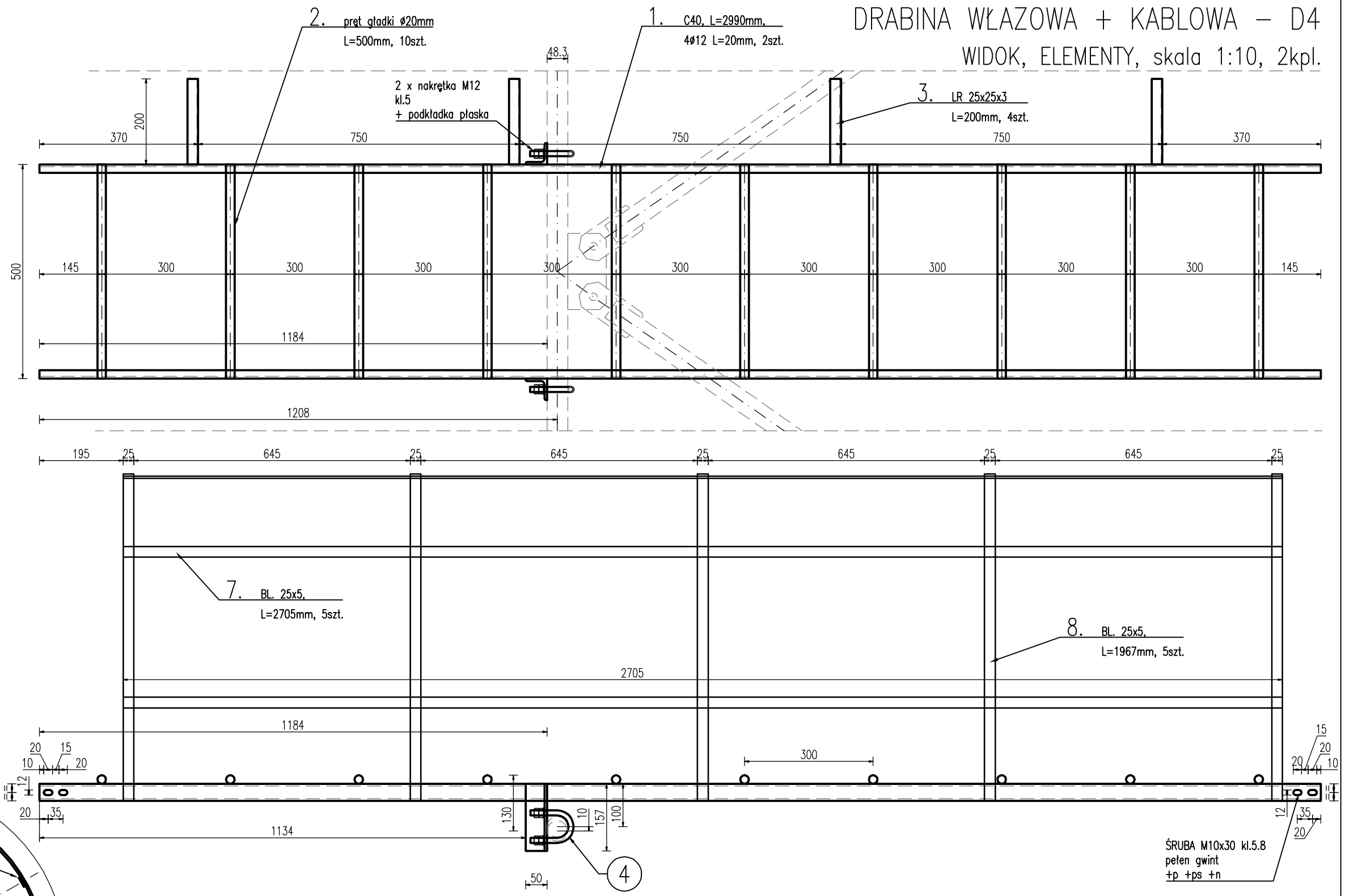


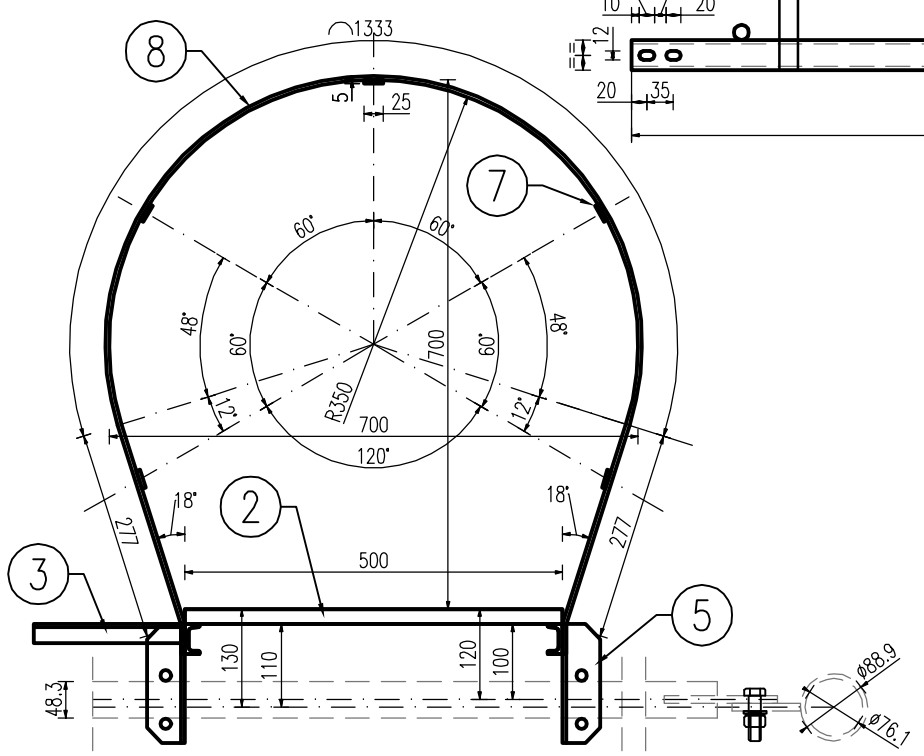
5. LR 50x50x6, L=157mm,
2ø14, 2szt.
NAROŻNIKI FAZOWAĆ 20/20
SKALA 1:5



6. BL. 30x3, L=160mm,
4ø12 L=25mm, 2szt.
SKALA 1:5
ŁĄCZNIK DRABIN NA DŁUGOŚCI



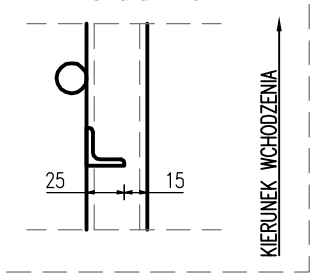




UWAGI:

1. DRABINĘ MONTOWAĆ NA ŚRODKU SZEROKOŚCI WIEŻY, MOCOWANIE DO POZIOMYCH ELEMENTÓW SKRATOWANIA
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, SPAWANIE
- WG OPISU TECHNICZNEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 14

SZCZEGÓŁ WSPAWANIA DRABINKI KABLOWEJ
skala 1:5

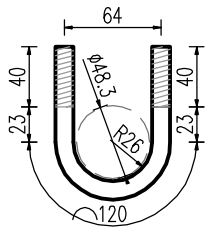


ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D4 WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY		nr rysunku: W-32

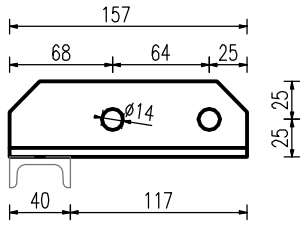
DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D5

WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10, 4kpl.

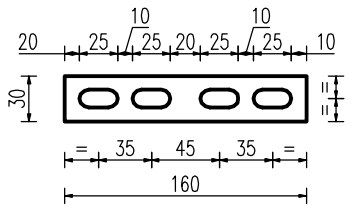
4. pręt gładki ø12 (cybant)
L=246mm, 2szt., SKALA 1:5
- końcówki nagwintować na ø12 (gwint metryczny, jak dla śrub wykonanych wg PN-EN ISO 4014)
- nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości

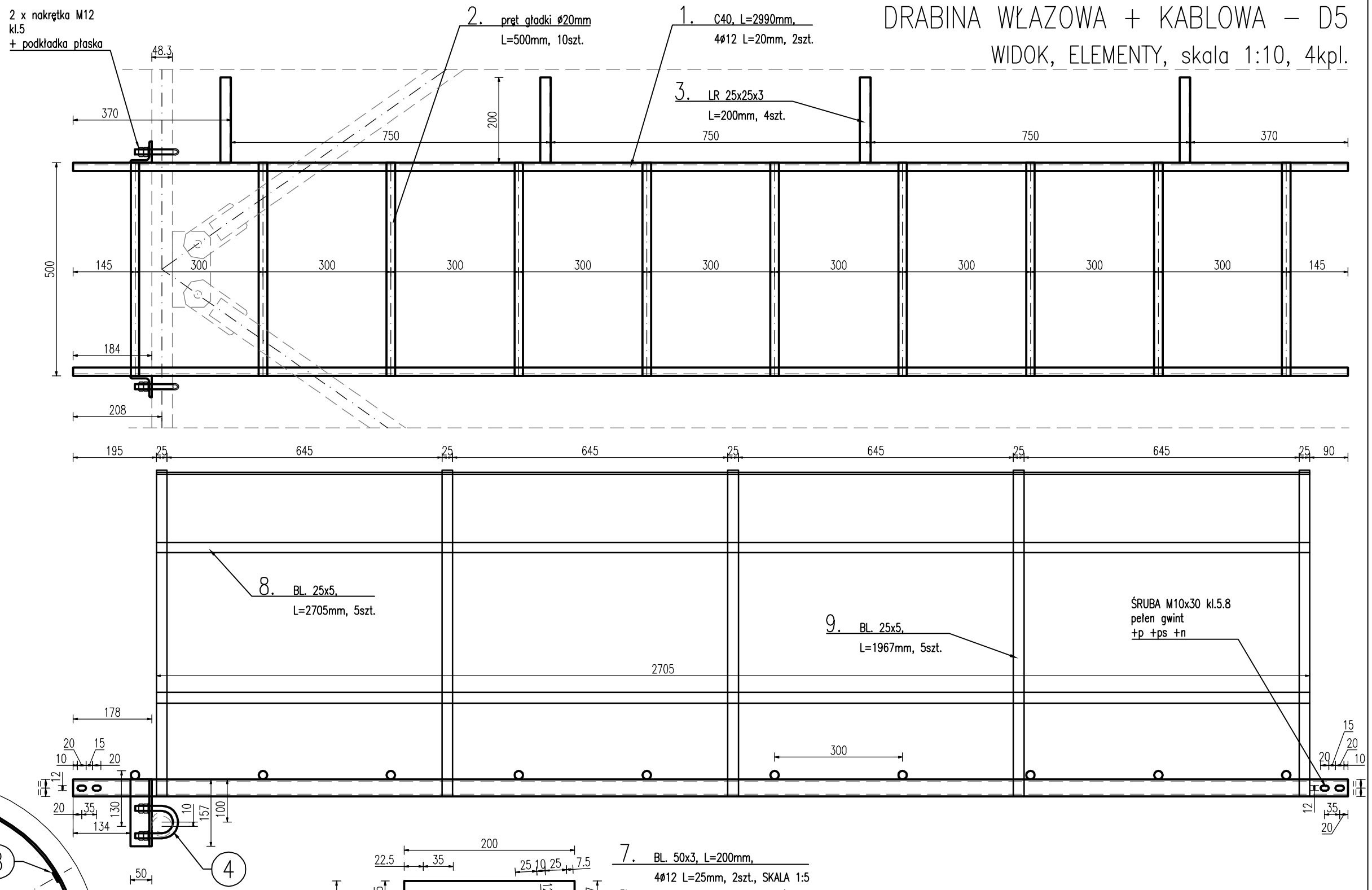


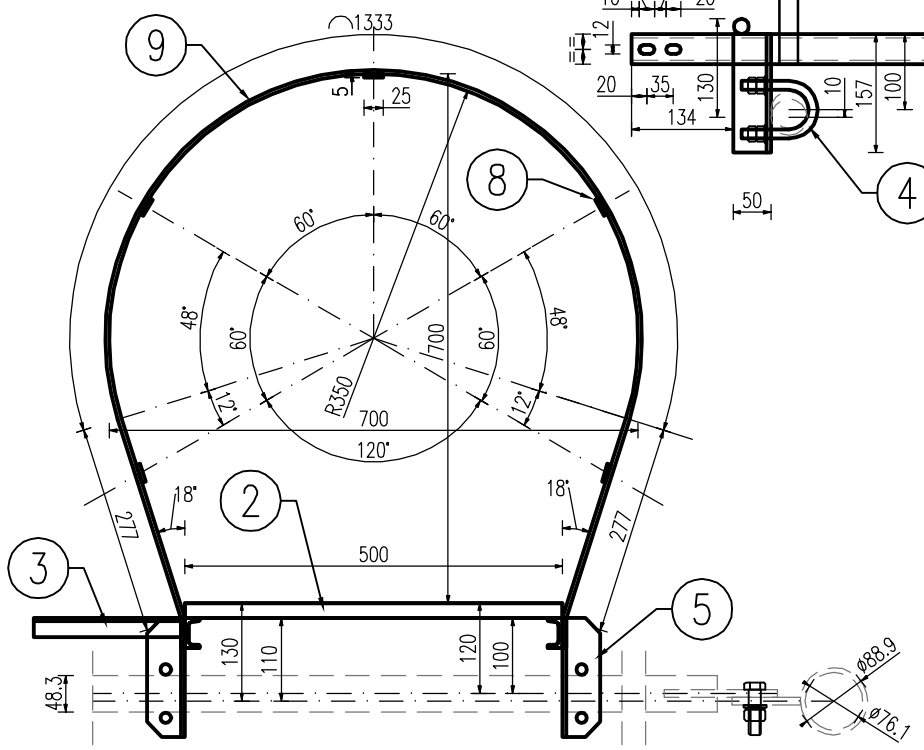
5. LR 50x50x6, L=157mm,
2ø14, 2szt.
NAROŻNIKI FAZOWAĆ 20/20
SKALA 1:5

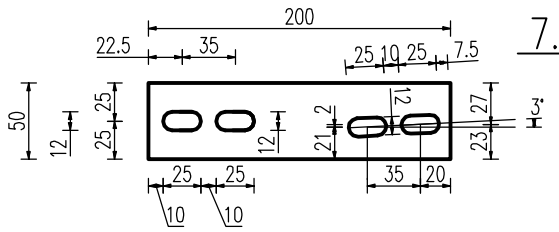


6. BL. 30x3, L=160mm,
4ø12 L=25mm, 2szt.
SKALA 1:5
ŁĄCZNIK DRABIN NA DŁUGOŚCI







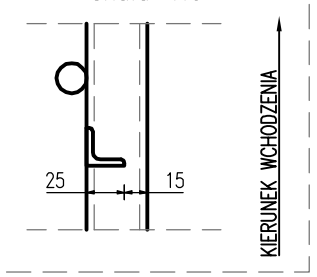


7. BL. 50x3, L=200mm,
4ø12 L=25mm, 2szt., SKALA 1:5
ŁĄCZNIK DRABIN NA DŁUGOŚCI
(NA ZMIANIE ZBIEŻNOŚCI)

UWAGI:

1. DRABINĘ MONTOWAĆ NA ŚRODKU SZEROKOŚCI WIEŻY, MOCOWANIE DO POZIOMYCH ELEMENTÓW SKRATOWANIA
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, SPAWANIE
- WG OPISU TECHNICZNEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 15

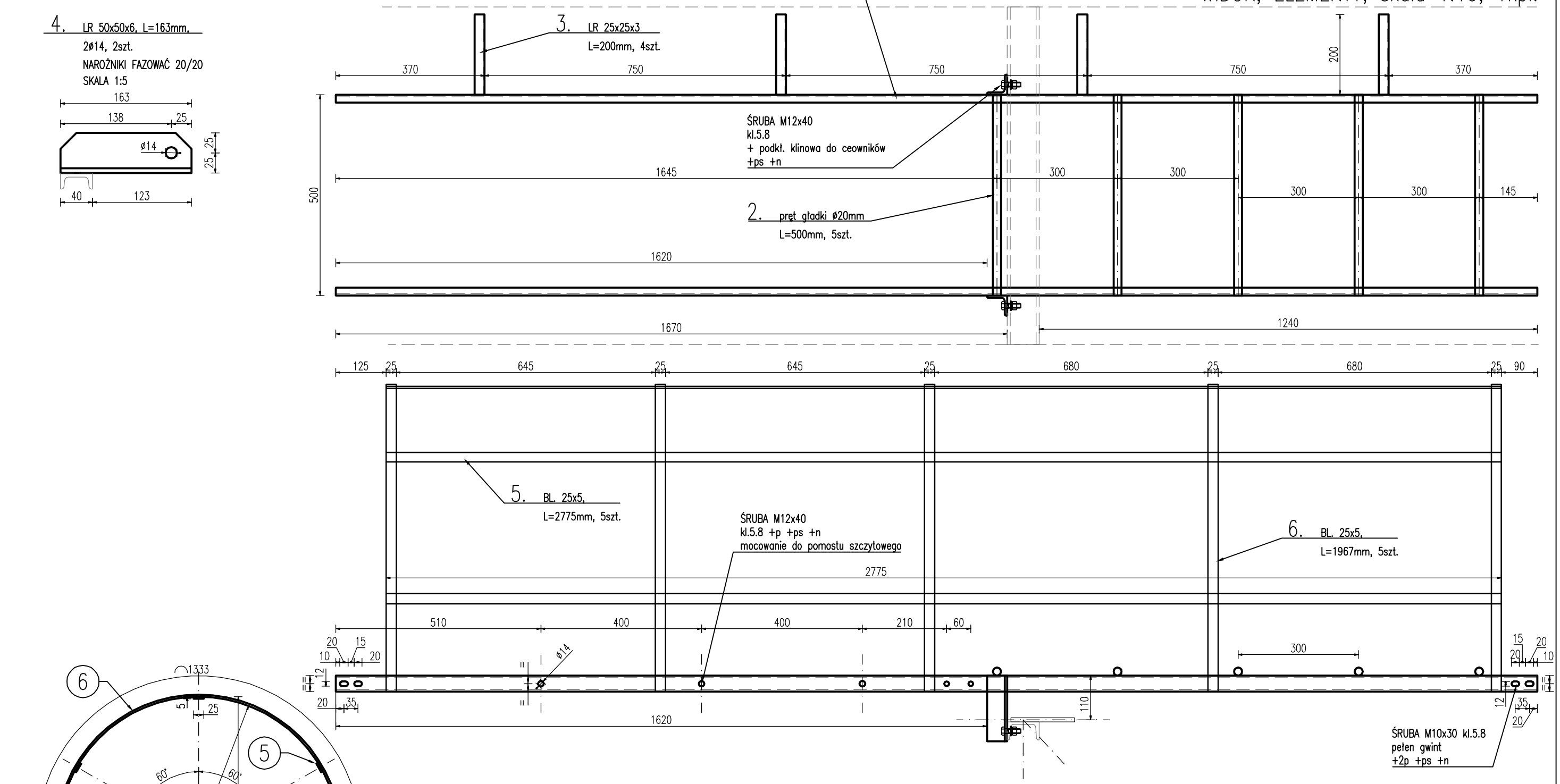
SZCZEGÓŁ WSPAWANIA DRABINKI KABLOWEJ
skala 1:5

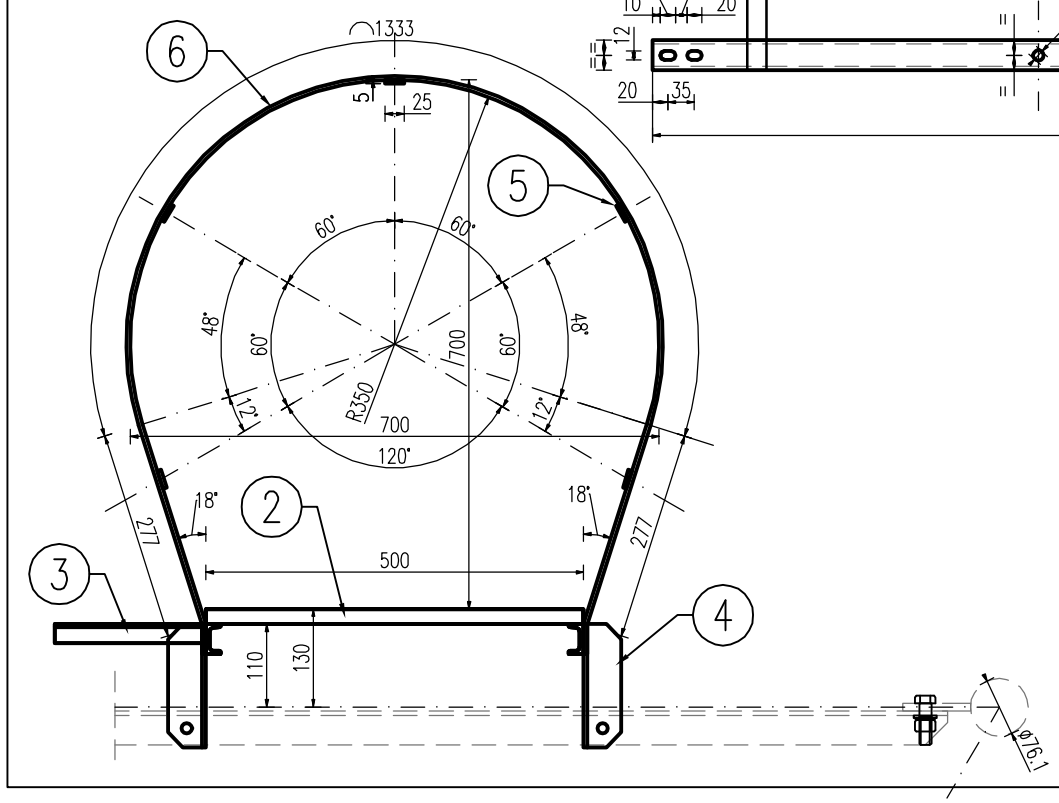


ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D5 WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY		nr rysunku: W-33

DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D6

WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10, 1kpl.

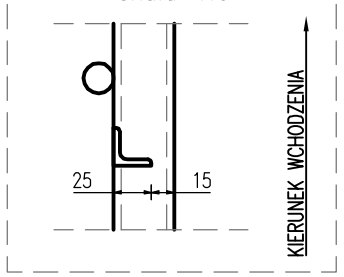




UWAGI:

1. DRABINĘ MONTOWAĆ NA ŚRODKU SZEROKOŚCI WIEŻY, MOCOWANIE DO POZIOMYCH ELEMENTÓW SKRATOWANIA
2. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
3. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
4. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461)
- WG OPISU TECHNICZNEGO
5. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, SPAWANIE
- WG OPISU TECHNICZNEGO
6. ZESTAWIENIE STALI NR 16

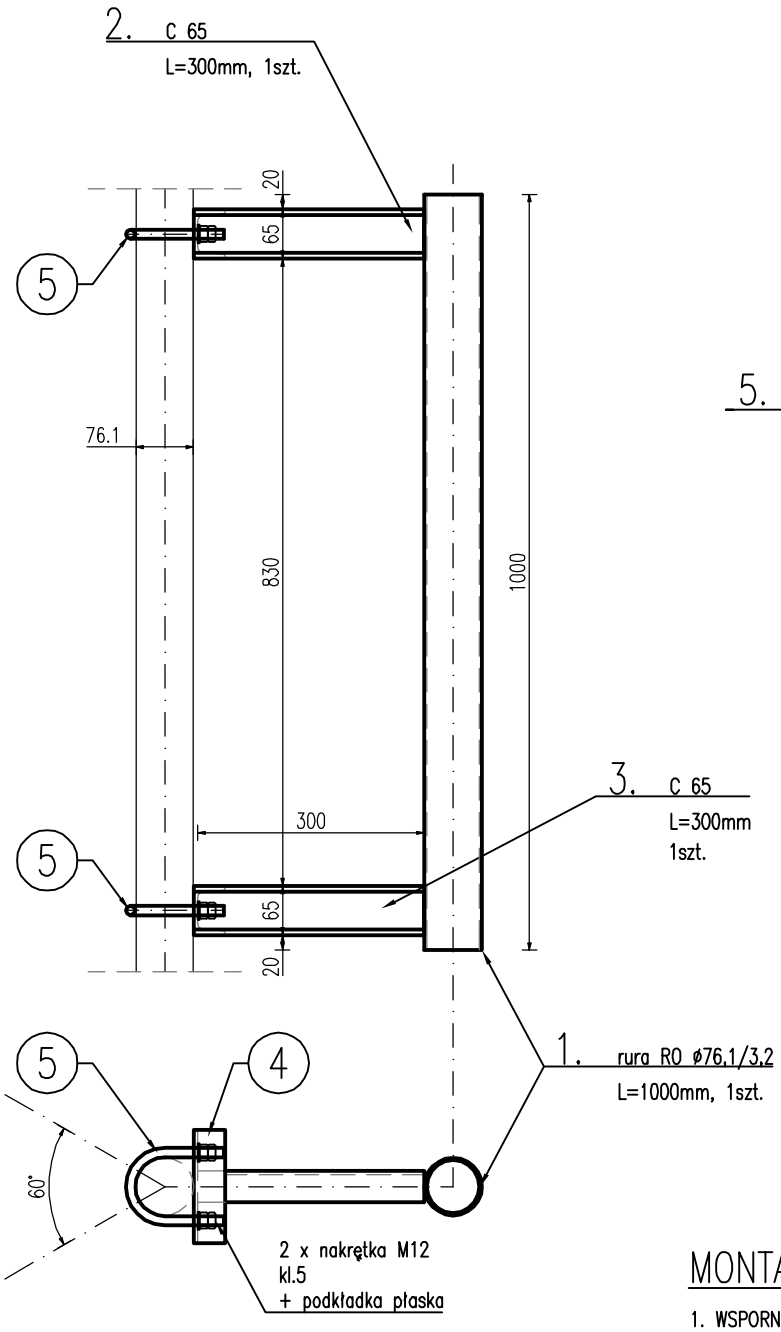
SZCZEGÓŁ WSPAWANIA DRABINKI KABLOWEJ
skala 1:5



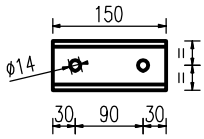
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10 ; 1:5
Tytuł rysunku:	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA – D5 WIDOK, PRZEKRÓJ, ELEMENTY		nr rysunku: W-34

WSPORNIK

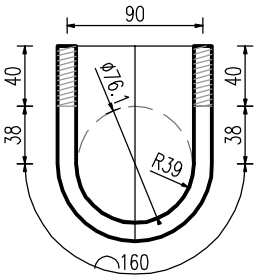
WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10, 1:5, 3kpl.



4. C 65, L=150mm,
2ø14, 2szt.



5. pręt gładki ø12 (cybant)
L=316mm, 2szt., SKALA 1:5
- końcówki nagwintować na ø12 (gwint metryczny, jak dla śrub wykonanych wg PN-EN ISO 4014)
- nie dopuszcza się stosowania prętów gwintowanych na całej długości



MONTAŻ WSPORNIKÓW:

1. WSPORNIKI MONTOWAĆ NA WYSOKOŚCI POMOSTU SZCZYTOWEGO

UWAGI:

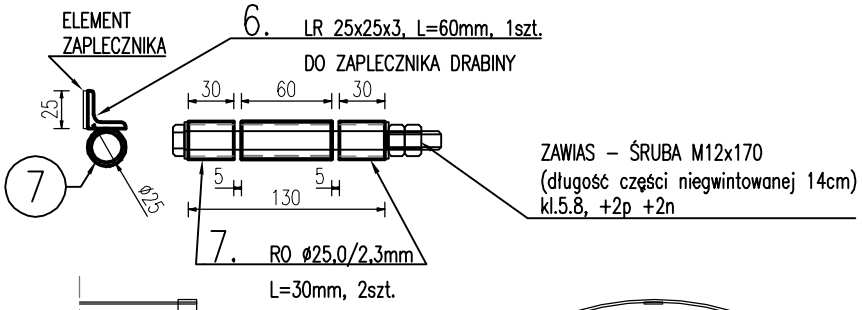
1. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
2. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
3. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) - WG OPISU TECHNICZNEGO
4. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE - WG OPISU TECHNCZEGO
5. ZESTAWIENIE STALI NR 17

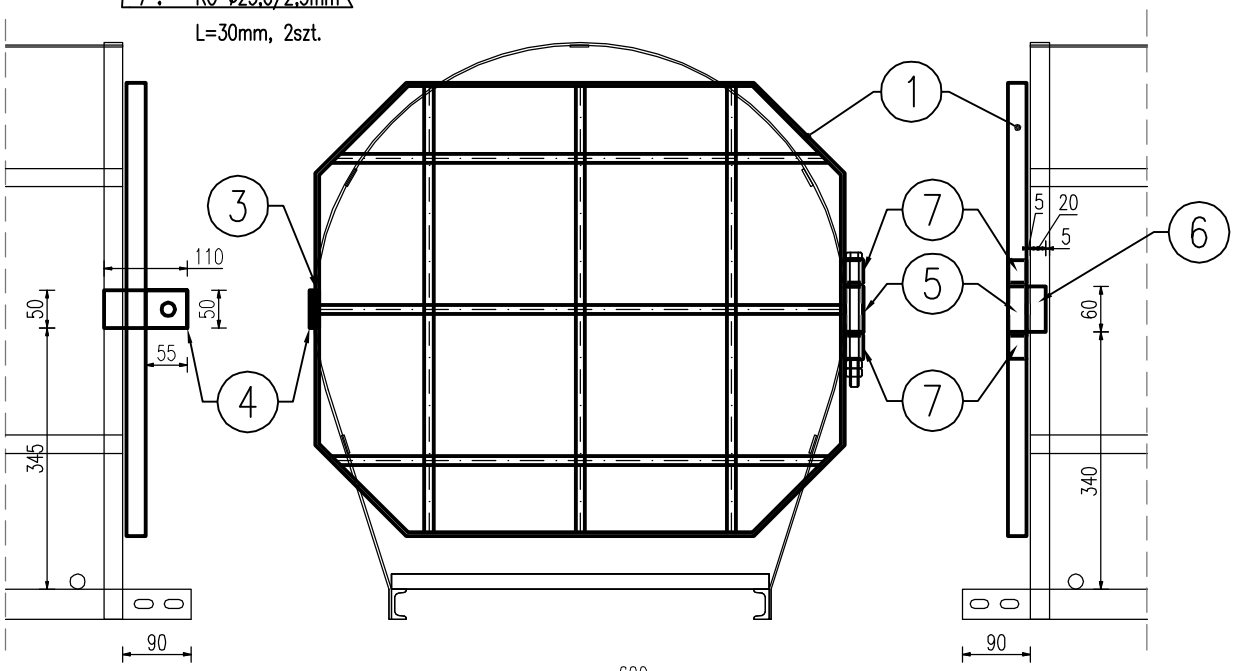
ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10
Tytuł rysunku:	WSPORNIK WIDOK, ELEMENTY		nr rysunku: W-35

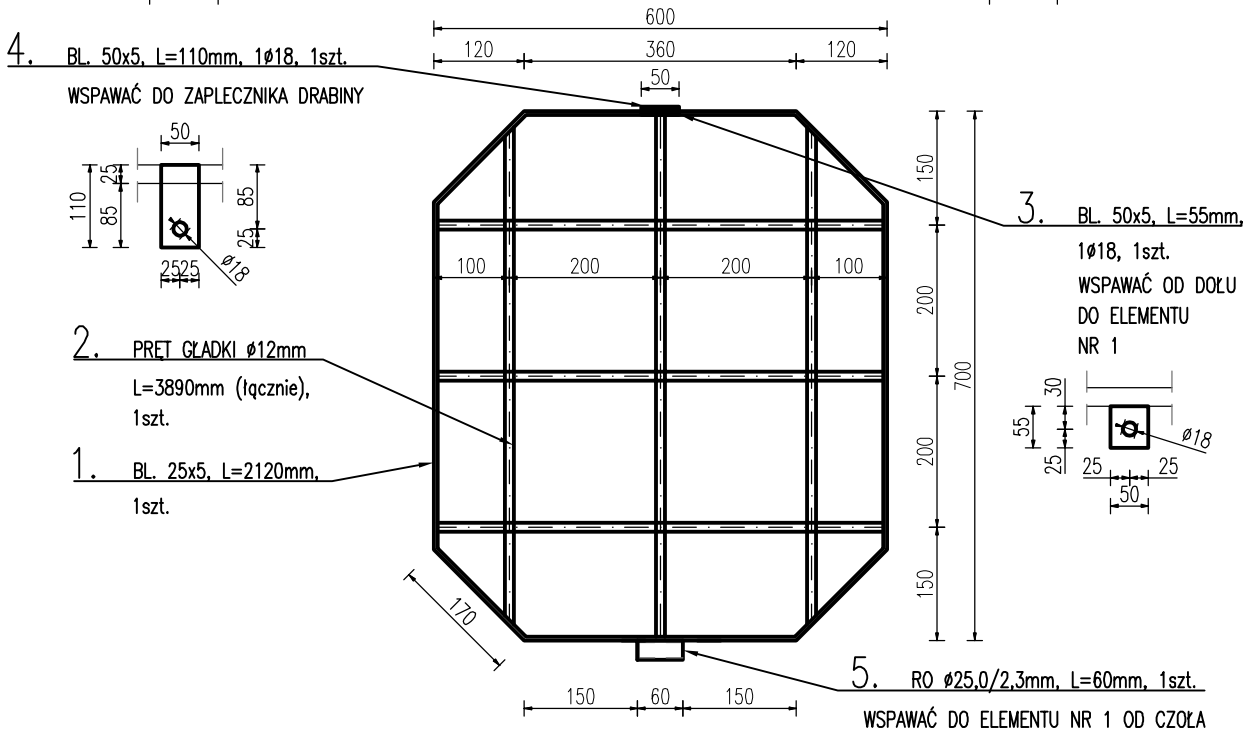
KLAPA DRABINY WŁAZOWEJ

skala 1:10, 1:5, 1kpl.

SZCZEGÓŁ ZAWIASU skala 1:5







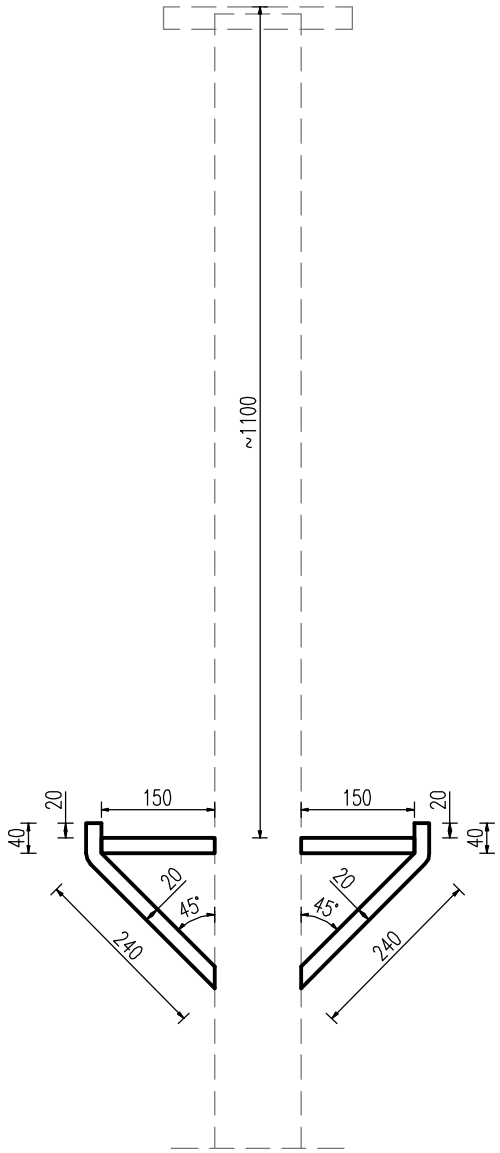
UWAGI:

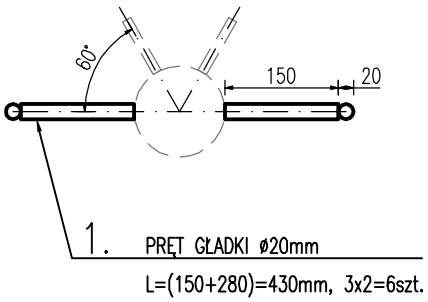
1. ZAMKNIĘCIE KOSZA (ZAPLECZNIKA) DRABINY WŁAZOWEJ ZAMOCOWAĆ DO DRABINY 1szt. "D2"
2. ZAMKNIĘCIE PRZY UŻYCIU KŁÓDKI ODPORNEJ NA WARUNKI ATMOSFERYCZNE
3. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
4. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
5. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
6. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
7. ZESTAWIENIE STALI NR 18

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10
Tytuł rysunku:	KLAPA DRABINY WŁAZOWEJ		nr rysunku: W-36

STOPIEŃ MONTAŻOWY

WIDOK, ELEMENTY, skala 1:10





MONTAŻ STOPNI:

1. ZAPROJEKTOWANE STOPNIE MOTAŻOWE SĄ DODATKOWYM ELEMENTEM UŁATWIAJĄCYM MONTAŻ I PRAWIDŁOWE SKRĘCENIE POŁĄCZEŃ SEGMENTÓW PODCZAS MONTAŻU PIONOWEGO WIEŻY
2. STOPNIE WSPAWAĆ NA PREFABRYKACJI DO SEGMENTU, KTÓRY BĘDZIE NA GÓRZE ODCINKA MONTAŻOWEGO WIEŻY (NP. ODCINEK MONTAŻOWY Z SEGMENTÓW S-1 i S-2 – STOPNIE WSPAWANE DO SEMGNETU S-2)
3. STOPNIE NALEŻY WSPAWAĆ DO KRAWĘŻNIKA SEGMENTU OKOŁO 1,1m OD GÓRNEGO KOŁNIERZA
4. ILOŚĆ WYKONANYCH STOPNI MONTAŻOWYCH – ZALEŻNIE OD DOŚWIADCZENIA I MOŻLIWOŚCI WYKONAWCY, ICH WYKONANIE NIE JEST NIEZBĘDNE DO MONTAŻU WIEŻY (MOŻNA POMINĄĆ ICH WYKONANIE)

UWAGI:

1. WSZYSTKIE NIEOPISANE SPOINY WYKONAĆ O GRUBOŚCI a=0,7h CIEŃSZEGO ELEMENTU
2. SPRAWDZIĆ UPRAWNIENIA SPAWACZA
3. ELEMENTY STALOWE NALEŻY ZABEZPIECZYĆ ANTYKOROZYJNIE POPRZEZ OCYNKOWANIE OGNIOWE (WG PN-EN ISO 1461) – WG OPISU TECHNICZNEGO
4. STAL KONSTRUKCYJNA S235JR, S235JRH, SPAWANIE – WG OPISU TECHNCZEGO
5. ZESTAWIENIE STALI NR 19

ALLPINO TELEKOM	projektował:	mgr inż. Arkadiusz Romanowski nr upr. WAM/0007/POOK/13	
	sprawdził:	mgr inż. Adam Poniatowski nr upr. POM/0006/PWBKb/19	
Projekt	Projekt wykonawczy		data: 14 lipiec 2023
Nazwa zamierzenia budowlanego:	Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las		skala: 1:10
Tytuł rysunku:	STOPIEŃ MONTAŻOWY WIDOK, ELEMENTY		nr rysunku: W-37

ZESTAWIENIE STALI KONSTRUKCYJNEJ

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ELEMENTY MONTAŻOWE

nr zestawienia	Element	rys. nr.	masa [kg]	Uwagi
1	KOTWA FUNDAMENTOWA	4	276,28	**STAL S235JR, S235JRH**
2	SEGMENT S-1	11, 12	1269,53	
3	SEGMENT S-2	13, 14	962,40	
4	SEGMENT S-3	15, 16	784,05	
5	SEGMENT S-4	17, 18	723,08	
6	SEGMENT S-5	19, 20	610,17	
7	SEGMENT S-6	21, 22	509,91	
8	SEGMENT S-7	23, 24	383,18	
9	SEGMENT S-8, POMOST OBSŁUGOWY	25, 26	238,07	
10	POMOST SPOCZYNKOWY +21,5m	28	60,95	**STAL S235JR, S235JRH**
11	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D1	29	36,07	
12	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D2	30	56,99	
13	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D3	31	340,98	
14	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D4	32	113,30	
15	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D5	33	226,85	
16	DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D6	34	49,98	
17	WSPORNIK	35	39,46	
18	KLAPA DRABINY WŁAZOWEJ	36	6,30	
19	STOPIEŃ MONTAŻOWY	37	6,60	
20	KRATY POMOSTOWE	27, 28	31,78	
21	ZESTAWIENIE ŁĄCZNE ŚRUB	-	127,03	-

RAZEM KONSTRUKCJA KRATOWNICY (S235) [kg] 5757

RAZEM KONSTRUKCJA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA (S235) [kg] 937

RAZEM POZOSTAŁE ELEMENTY (KRATY, ŚRUBY) [kg] 159

RAZEM CAŁOŚĆ KONSTRUKCJI [kg] 6853

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 1 KOTWA FUNDAMENTOWA

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø127,0/8,8	1580	25,70	1	40,61	40,61	S235JR, S235JRH
2	2	BL. 270 x 36	270	76,30	1	20,60	20,60	
3	3	BL. 55 x 5	45	2,16	6	0,10	0,58	
4	4	C 80	330	8,64	8	2,85	22,81	
5	5	BL. 270 x 1	270	2,12	5	0,57	2,86	
6	6	BL. 270 x 0,5	270	1,06	5	0,29	1,43	

RAZEM [kg]	88,89
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	1,60
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	1,60
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	3
MASA CAŁKOWITA [kg]	**276,3**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M24x120 kl. 8.8	6 szt.	3	18	szt.
2	Nakrętka M24 kl.8	6 szt.	3	18	szt.
3	Podkładka płaska M24 kl.8	6 szt.	3	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M24 kl.8	6 szt.	3	18	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 2 **SEGMENT S-1**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø127,0/8,8	5990	25,70	3	153,94	461,83	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø76,1/3,2	4563	5,75	3	26,25	78,75	
3	3	rura Ø76,1/3,2	4263	5,75	3	24,53	73,58	
4	4	rura Ø76,1/3,2	3512	5,75	6	20,20	121,23	
5	5	rura Ø76,1/3,2	3443	5,75	6	19,81	118,85	
6	6	rura Ø76,1/3,2	2095	5,75	3	12,05	36,16	
7	7	rura Ø60,3/3,2	1501	4,51	3	6,77	20,31	
8	8	rura Ø30,0/3,2	1448	2,12	6	3,07	18,42	
9	9	rura Ø76,1/3,2	2245	5,75	3	12,92	38,75	
10	10	BL. 270 x 30	270	63,59	6	17,17	103,01	
11	11	BL. 90 x 12	257	8,48	6	2,18	13,07	
12	12	BL. 90 x 12	372	8,48	6	3,15	18,92	
13	13	BL. 100 x 12	110	9,42	6	1,04	6,22	
14	14	BL. 90 x 12	230	8,48	3	1,95	5,85	
15	15	BL. 90 x 12	220	8,48	3	1,87	5,60	
16	16	BL. 80 x 12	150	7,54	6	1,13	6,78	
17	17	BL. 90 x 12	80	8,48	12	0,68	8,14	
18	18	BL. 156 x 12	136	14,70	6	2,00	11,99	
19	19	BL. 90 x 6	150	4,24	96	0,64	61,04	
20	20	BL. 80 x 6	150	3,77	24	0,57	13,56	
21	21	BL. 50 x 5	130	1,96	12	0,26	3,06	
22	22	BL. 25 x 4	130	0,79	3	0,10	0,31	

RAZEM [kg]	1225,41
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	22,06
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	22,06
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**1269,5**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M24x120 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M24 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M24 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M24 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x65 kl. 8.8	60 szt.	1	60	szt.
6	Śruba M16x55 kl. 8.8	12 szt.	1	12	szt.
7	Nakrętka M16 kl.8	72 szt.	1	72	szt.
8	Podkładka płaska M16 kl.8	72 szt.	1	72	szt.
9	Podkładka sprężysta M16 kl.8	72 szt.	1	72	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 3 **SEGMENT S-2**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø114,3/8,8	5990	22,90	3	137,17	411,51	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø60,3/3,2	3975	4,51	3	17,93	53,78	
3	3	rura Ø60,3/3,2	3675	4,51	3	16,57	49,72	
4	4	rura Ø60,3/3,2	3329	4,51	6	15,01	90,08	
5	5	rura Ø60,3/3,2	3268	4,51	6	14,74	88,43	
6	6	rura Ø30,0/3,2	1413	2,11	6	2,98	17,89	
7	7	rura Ø30,0/3,2	1360	2,11	6	2,87	17,22	
8	8	BL. 270 x 30	270	63,59	3	17,17	51,50	
9	9	BL. 250 x 30	250	58,88	3	14,72	44,16	
10	10	BL. 90 x 12	273	8,48	6	2,31	13,89	
11	11	BL. 90 x 12	400	8,48	6	3,39	20,35	
12	12	BL. 90 x 12	110	8,48	6	0,93	5,60	
13	13	BL. 80 x 6	150	3,77	72	0,57	40,69	
14	14	BL. 90 x 12	198	8,48	3	1,68	5,04	
15	15	BL. 90 x 12	190	8,48	3	1,61	4,83	
16	16	BL. 90 x 12	80	8,48	12	0,68	8,14	
17	17	BL. 50 x 5	130	1,96	24	0,26	6,12	

RAZEM [kg]	928,95
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	16,72
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	16,72
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**962,4**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M20x110 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x65 kl. 8.8	36 szt.	1	36	szt.
6	Śruba M16x55 kl. 8.8	24 szt.	1	24	szt.
7	Nakrętka M16 kl.8	60 szt.	1	60	szt.
8	Podkładka płaska M16 kl.8	60 szt.	1	60	szt.
9	Podkładka sprężysta M16 kl.8	60 szt.	1	60	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 4 **SEGMENT S-3**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø114,3/7,1	5990	18,77	3	112,43	337,30	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø60,3/3,2	3375	4,51	3	15,22	45,66	
3	3	rura Ø60,3/3,2	3075	4,51	3	13,87	41,60	
4	4	rura Ø60,3/3,2	3173	4,51	6	14,31	85,86	
5	5	rura Ø60,3/3,2	3080	4,51	6	13,89	83,34	
6	6	BL. 250 x 30	250	58,88	6	14,72	88,31	
7	7	BL. 90 x 12	117	8,48	6	0,99	5,95	
8	8	BL. 90 x 12	287	8,48	6	2,43	14,60	
9	9	BL. 90 x 12	89	8,48	6	0,75	4,53	
10	10	BL. 90 x 12	180	8,48	3	1,53	4,58	
11	11	BL. 90 x 12	172	8,48	3	1,46	4,37	
12	12	BL. 80 x 6	150	3,77	72	0,57	40,69	

RAZEM [kg]	756,81
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	13,62
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	13,62
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**784,1**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M20x110 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x65 kl. 8.8	36 szt.	1	36	szt.
6	Nakrętka M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.
7	Podkładka płaska M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.
8	Podkładka sprężysta M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 5 **SEGMENT S-4**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø114,3/6,3	5990	16,80	3	100,63	301,90	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø60,3/3,2	2775	4,51	3	12,52	37,55	
3	3	rura Ø60,3/3,2	2475	4,51	3	11,16	33,49	
4	4	rura Ø60,3/3,2	2988	4,51	6	13,48	80,86	
5	5	rura Ø60,3/3,2	2896	4,51	6	13,06	78,37	
6	6	BL. 250 x 30	250	58,88	6	14,72	88,31	
7	7	BL. 90 x 12	117	8,48	6	0,99	5,95	
8	8	BL. 90 x 12	331	8,48	6	2,81	16,84	
9	9	BL. 90 x 12	126	8,48	6	1,07	6,41	
10	10	BL. 90 x 12	162	8,48	3	1,37	4,12	
11	11	BL. 80 x 12	154	7,54	3	1,16	3,48	
12	12	BL. 80 x 6	150	3,77	72	0,57	40,69	

RAZEM [kg]	697,96
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	12,56
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	12,56
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**723,1**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M20x110 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x65 kl. 8.8	36 szt.	1	36	szt.
6	Nakrętka M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.
7	Podkładka płaska M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.
8	Podkładka sprężysta M16 kl.8	36 szt.	1	36	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 6 **SEGMENT S-5**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø88,9/6,3	5990	12,80	3	76,67	230,02	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø48,3/3,2	2301	3,56	3	8,19	24,57	
3	3	rura Ø48,3/3,2	2101	3,56	3	7,48	22,43	
4	4	rura Ø48,3/3,2	1901	3,56	3	6,77	20,30	
5	5	rura Ø48,3/3,2	2009	3,56	6	7,15	42,90	
6	6	rura Ø48,3/3,2	1981	3,56	6	7,05	42,30	
7	7	rura Ø48,3/3,2	1916	3,56	6	6,82	40,91	
8	8	BL. 250 x 30	250	58,88	3	14,72	44,16	
9	9	BL. 220 x 30	220	51,81	3	11,40	34,19	
10	10	BL. 90 x 10	117	7,07	6	0,83	4,96	
11	11	BL. 90 x 10	270	7,07	6	1,91	11,45	
12	12	BL. 90 x 10	254	7,07	6	1,79	10,77	
13	13	BL. 110 x 10	91	8,64	6	0,79	4,71	
14	14	BL. 90 x 10	178	7,07	3	1,26	3,77	
15	15	BL. 90 x 10	170	7,07	3	1,20	3,60	
16	16	BL. 90 x 10	161	7,07	3	1,14	3,41	
17	17	BL. 70 x 10	150	5,50	54	0,82	44,51	

RAZEM [kg]	588,97
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	10,60
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	10,60
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**610,2**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M20x110 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x60 kl. 8.8	54 szt.	1	54	szt.
6	Nakrętka M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.
7	Podkładka płaska M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.
8	Podkładka sprężysta M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 7 **SEGMENT S-6**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø88,9/4,5	5990	9,37	3	56,13	168,38	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø48,3/3,2	1701	3,56	3	6,05	18,16	
3	3	rura Ø48,3/3,2	1501	3,56	3	5,34	16,03	
4	4	rura Ø48,3/3,2	1301	3,56	3	4,63	13,89	
5	5	rura Ø48,3/3,2	1806	3,56	6	6,43	38,57	
6	6	rura Ø48,3/3,2	1786	3,56	6	6,36	38,14	
7	7	rura Ø48,3/3,2	1718	3,56	6	6,11	36,69	
8	8	BL. 220 x 30	220	51,81	6	11,40	68,39	
9	9	BL. 90 x 10	117	7,07	6	0,83	4,96	
10	10	BL. 90 x 10	340	7,07	6	2,40	14,41	
11	11	BL. 90 x 10	312	7,07	6	2,20	13,23	
12	12	BL. 110 x 10	148	8,64	6	1,28	7,67	
13	13	BL. 90 x 10	153	7,07	3	1,08	3,24	
14	14	BL. 90 x 10	144	7,07	3	1,02	3,05	
15	15	BL. 90 x 10	136	7,07	3	0,96	2,88	
16	16	BL. 70 x 10	150	5,50	54	0,82	44,51	

RAZEM [kg]	492,19
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	8,86
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	8,86
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**509,9**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M20x100 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Nakrętka M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
3	Podkładka płaska M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
4	Podkładka sprężysta M20 kl.8	18 szt.	1	18	szt.
5	Śruba M16x60 kl. 8.8	54 szt.	1	54	szt.
6	Nakrętka M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.
7	Podkładka płaska M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.
8	Podkładka sprężysta M16 kl.8	54 szt.	1	54	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 8 **SEGMENT S-7**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø76,1/4,0	5990	7,11	3	42,60	127,80	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø48,3/3,2	1783	3,56	3	6,35	19,04	
3	3	rura Ø48,3/3,2	1304	3,56	12	4,64	55,69	
4	4	rura Ø48,3/3,2	1824	3,56	9	6,49	58,42	
5	5	BL. 200 x 20	200	31,40	3	6,28	18,84	
6	6	BL. 220 x 20	220	34,54	3	7,60	22,80	
7	7	BL. 90 x 10	162	7,07	3	1,14	3,43	
8	8	BL. 90 x 10	80	7,07	12	0,57	6,78	
9	9	BL. 90 x 10	244	7,07	9	1,72	15,51	
10	10	BL. 120 x 10	70	9,42	3	0,66	1,98	
11	11	BL. 70 x 10	150	5,50	48	0,82	39,56	

RAZEM [kg]	369,86
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	6,66
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	6,66
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**383,2**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M16x75 kl. 8.8	18 szt.	1	18	szt.
2	Śruba M16x60 kl. 8.8	48 szt.	1	48	szt.
3	Nakrętka M16 kl.8	66 szt.	1	66	szt.
4	Podkładka płaska M16 kl.8	66 szt.	1	66	szt.
5	Podkładka sprężysta M16 kl.8	66 szt.	1	66	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 9 SEGMENT S-8, POMOST OBSŁUGOWY

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø76,1/4,0	2985	7,11	2	21,23	42,46	S235JR, S235JRH
2	2	rura Ø76,1/4,0	3490	7,11	1	24,82	24,82	
3	3	rura Ø48,3/3,2	1783	3,56	3	6,35	19,04	
4	4	C 80	1464	8,64	3	12,65	37,95	
5	5	BL. 120 x 3	1484	2,83	2	4,19	8,39	
6	6	BL. 120 x 3	600	2,83	2	1,70	3,39	
7	7	rura Ø30,0/3,2	1324	2,11	2	2,79	5,59	
8	8	rura Ø30,0/3,2	494	2,11	6	1,04	6,25	
9	9	C 40	1484	2,75	4	4,08	16,32	
10	10	BL. 200 x 20	200	31,40	3	6,28	18,84	
11	11	BL. 200 x 10	200	15,70	3	3,14	9,42	
12	12	BL. 330 x 5	330	12,95	1	4,27	4,27	
13	13	BL. 80 x 5	60	3,14	18	0,19	3,39	
14	14	BL. 80 x 5	120	3,14	6	0,38	2,26	
15	15	BL. 90 x 10	152	7,07	6	1,07	6,44	
16	16	BL. 120 x 10	70	9,42	6	0,66	3,96	
17	17	BL. 70 x 10	150	5,50	6	0,82	4,95	
18	18	BL. 50 x 5	130	1,96	10	0,26	2,55	
19	19	BL. 50 x 5	90	1,96	6	0,18	1,06	
20	20	BL. 60 x 5	100	2,36	2	0,24	0,47	
21	21	rura Ø30,0/3,2	2490	2,12	1	5,27	5,27	
22	22	pręt gładki Ø20,0	1100	2,47	1	2,71	2,71	

RAZEM [kg]	229,80
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	4,14
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	4,14
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**238,1**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M16x60 kl. 8.8	6 szt.	1	6	szt.
2	Śruba M16x55 kl. 8.8	10 szt.	1	10	szt.
3	Nakrętka M16 kl.8	16 szt.	1	16	szt.
4	Podkładka płaska M16 kl.8	16 szt.	1	16	szt.
5	Podkładka sprężysta M16 kl.8	16 szt.	1	16	szt.
6	Śruba M12x40 kl. 5.8	24 szt.	1	24	szt.
7	Nakrętka M12 kl.5	24 szt.	1	24	szt.
8	Podkładka płaska M12 kl.5	24 szt.	1	24	szt.
9	Podkładka sprężysta M12 kl.5	24 szt.	1	24	szt.
10	Śruba M10x30 kl. 5.8 pełen gwint	16 szt.	1	16	szt.
11	Nakrętka M10 kl.5	16 szt.	1	16	szt.
12	Podkładka płaska M10 kl.5	16 szt.	1	16	szt.
13	Podkładka sprężysta M10 kl.5	16 szt.	1	16	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 10 POMOST SPOCZYNKOWY +21,5m

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 80	500	8,64	4	4,32	17,28	S235JR, S235JRH
2	2	C 80	736	8,64	1	6,36	6,36	
3	3	C 80	250	8,64	1	2,16	2,16	
4	4	C 80	1100	8,64	1	9,50	9,50	
5	5	C 40	200	2,75	1	0,55	0,55	
6	6	pręt gładki Ø12	264	0,89	2	0,23	0,47	
7	7	LR 40x40x4	1200	2,42	4	2,90	11,62	
8	8	LR 40x40x4	500	2,42	9	1,21	10,89	

RAZEM [kg]	58,83
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	1,06
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	1,06
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**60,9**

Lp.	Elementy dodatkowe:			[kpl]	Razem	
1	Śruba M12x100 kl. 5.8	2	szt.	1	2	szt.
2	Śruba M12x40 kl. 5.8	16	szt.	1	16	szt.
3	Nakrętka M12 kl.5	34	szt.	1	34	szt.
4	Podkładka płaska M12 kl.5	34	szt.	1	34	szt.
5	Podkładka klinowa do ceowników M12 kl.5	6	szt.	1	6	szt.
6	Podkładka sprężysta M12 kl.5	34	szt.	1	34	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 11 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D1

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	3200	2,75	2	8,80	17,60	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	11	1,24	13,59	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	3	0,22	0,67	
4	4	pręt gładki Ø12	316	0,89	4	0,28	1,12	
5	5	LR 50x50x6	180	4,47	2	0,80	1,61	
6	6	BL. 30 x 3	160	0,71	2	0,11	0,23	

RAZEM [kg]	34,82
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,63
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,63
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**36,1**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M10x30 kl. 5.8	8 szt.	1	8	szt.
2	Nakrętka M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
3	Podkładka płaska M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
4	Podkładka sprężysta M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
5	Nakrętka M12 kl.5	16 szt.	1	16	szt.
6	Podkładka płaska M12 kl.5	8 szt.	1	8	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 12 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D2

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	2990	2,75	2	8,22	16,45	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	10	1,24	12,35	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	4	0,22	0,90	
4	4	pręt gładki Ø12	316	0,89	2	0,28	0,56	
5	5	LR 50x50x6	180	4,47	2	0,80	1,61	
6	6	BL. 30 x 3	160	0,71	2	0,11	0,23	
7	7	BL. 25 x 5	2705	0,98	5	2,65	13,27	
8	8	BL. 25 x 5	1967	0,98	5	1,93	9,65	

RAZEM [kg]	55,01
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,99
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,99
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**57,0**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M10x30 kl. 5.8	8 szt.	1	8	szt.
2	Nakrętka M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
3	Podkładka płaska M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
4	Podkładka sprężysta M10 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
5	Nakrętka M12 kl.5	8 szt.	1	8	szt.
6	Podkładka płaska M12 kl.5	4 szt.	1	4	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 13 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D3

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	2990	2,75	2	8,22	16,45	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	10	1,24	12,35	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	4	0,22	0,90	
4	4	pręt gładki Ø12	264	0,89	2	0,23	0,47	
5	5	LR 50x50x6	173	4,47	2	0,77	1,55	
6	6	BL. 30 x 3	160	0,71	2	0,11	0,23	
7	7	BL. 25 x 5	2705	0,98	5	2,65	13,27	
8	8	BL. 25 x 5	1967	0,98	5	1,93	9,65	

RAZEM [kg]	54,85
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,99
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,99
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	6
MASA CAŁKOWITA [kg]	**341,0**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M10x30 kl. 5.8	8 szt.	6	48	szt.
2	Nakrętka M10 kl.5	8 szt.	6	48	szt.
3	Podkładka płaska M10 kl.5	8 szt.	6	48	szt.
4	Podkładka sprężysta M10 kl.5	8 szt.	6	48	szt.
5	Nakrętka M12 kl.5	8 szt.	6	48	szt.
6	Podkładka płaska M12 kl.5	4 szt.	6	24	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 14 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D4

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	2990	2,75	2	8,22	16,45	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	10	1,24	12,35	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	4	0,22	0,90	
4	4	pręt gładki Ø12	246	0,89	2	0,22	0,44	
5	5	LR 50x50x6	157	4,47	2	0,70	1,40	
6	6	BL. 30 x 3	160	0,71	2	0,11	0,23	
7	7	BL. 25 x 5	2705	0,98	5	2,65	13,27	
8	8	BL. 25 x 5	1967	0,98	5	1,93	9,65	

RAZEM [kg]	54,68
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,98
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,98
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	2
MASA CAŁKOWITA [kg]	**113,3**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M10x30 kl. 5.8	8 szt.	2	16	szt.
2	Nakrętka M10 kl.5	8 szt.	2	16	szt.
3	Podkładka płaska M10 kl.5	8 szt.	2	16	szt.
4	Podkładka sprężysta M10 kl.5	8 szt.	2	16	szt.
5	Nakrętka M12 kl.5	8 szt.	2	16	szt.
6	Podkładka płaska M12 kl.5	4 szt.	2	8	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 15 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D5

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	2990	2,75	2	8,22	16,45	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	10	1,24	12,35	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	4	0,22	0,90	
4	4	pręt gładki Ø12	246	0,89	2	0,22	0,44	
5	5	LR 50x50x6	157	4,47	2	0,70	1,40	
6	6	BL. 30 x 3	160	0,71	1,5	0,11	0,17	
7	7	BL. 50 x 3	200	1,18	0,5	0,24	0,12	
8	8	BL. 25 x 5	2705	0,98	5	2,65	13,27	
9	9	BL. 25 x 5	1967	0,98	5	1,93	9,65	

RAZEM [kg]	54,74
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,99
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,99
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	4
MASA CAŁKOWITA [kg]	**226,8**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M10x30 kl. 5.8	8 szt.	4	32	szt.
2	Nakrętka M10 kl.5	8 szt.	4	32	szt.
3	Podkładka płaska M10 kl.5	8 szt.	4	32	szt.
4	Podkładka sprężysta M10 kl.5	8 szt.	4	32	szt.
5	Nakrętka M12 kl.5	8 szt.	4	32	szt.
6	Podkładka płaska M12 kl.5	4 szt.	4	16	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 16 DRABINA WŁAZOWA + KABLOWA - D6

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	C 40	2990	2,75	2	8,22	16,45	S235JR
2	2	pręt gładki Ø20	500	2,47	5	1,24	6,18	
3	3	LR 25x25x3	200	1,12	4	0,22	0,90	
4	4	LR 50x50x6	163	4,47	2	0,73	1,46	
5	5	BL. 25 x 5	2775	0,98	5	2,72	13,61	
6	6	BL. 25 x 5	1967	0,98	5	1,93	9,65	

RAZEM [kg]	48,24
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,87
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,87
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**50,0**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M12x40 kl. 5.8	2 szt.	1	2	szt.
2	Nakrętka M12 kl.5	2 szt.	1	2	szt.
3	Podkładka klinowa do ceowników M12 kl.5	2 szt.	1	2	szt.
4	Podkładka sprężysta M12 kl.5	2 szt.	1	2	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 17 **WSPORNIK**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	rura Ø76,1/3,2	1000	5,75	1	5,75	5,75	S235JR
2	2	C 65	300	7,09	1	2,13	2,13	
3	3	C 65	300	7,09	1	2,13	2,13	
4	4	C 65	150	7,09	2	1,06	2,13	
5	5	pręt gładki Ø12	316	0,89	2	0,28	0,56	

RAZEM [kg]	12,70
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,23
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,23
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	3
MASA CAŁKOWITA [kg]	**39,5**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Nakrętka M12 kl.5	8 szt.	3	24	szt.
2	Podkładka płaska M12 kl.5	4 szt.	3	12	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 18 KLAPA DRABINY WŁAZOWEJ

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	BL. 25 x 5	2320	0,98	1	2,28	2,28	S235JR
2	2	pręt gładki Ø12	3670	0,89	1	3,26	3,26	
3	3	BL. 50 x 5	55	1,96	1	0,11	0,11	
4	4	BL. 50 x 5	110	1,96	1	0,22	0,22	
5	5	rura Ø25,0/2,3	60	1,29	1	0,08	0,08	
6	6	LR 25x25x3	60	1,12	1	0,07	0,07	
7	7	rura Ø25,0/2,3	30	1,29	2	0,04	0,08	

RAZEM [kg]	6,08
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,11
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,11
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**6,3**

Lp.	Elementy dodatkowe:		[kpl]	Razem	
1	Śruba M12x170 kl. 5.8	1 szt.	1	1	szt.
2	Nakrętka M12 kl.5	2 szt.	1	2	szt.
3	Podkładka płaska M12 kl.5	2 szt.	1	2	szt.

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 19 **STOPIEŃ MONTAŻOWY**

Lp.	nr elementu	element [mm]	długość [mm]	masa jedno-stkowa [kg/m]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Materiał / uwagi
1	1	pręt gładki Ø20	430	2,47	6	1,06	6,37	S235JR

RAZEM [kg]	6,37
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,11
DODATEK NA SPOINY 1,8% [kg]	0,11
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**6,6**

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 20 KRATY POMOSTOWE

Lp.	nr elementu	element [mm]	~A [m2]	masa jedno-stkowa [kg/m2]	sztuk [szt.]	masa 1 sztuki [kg]	masa całkowita [kg]	Uwagi
1	K1	Krata pomostowa	1,05	24,00	1	25,22	25,22	-
2	K2	Krata pomostowa	0,25	24,00	1	6,00	6,00	-

RAZEM [kg]	31,22
DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg]	0,56
KOMPLETÓW/ELEMENTÓW [kpl]	1
MASA CAŁKOWITA [kg]	**31,8**

Uwagi:

1. Wszystkie kraty pomostowe należy stosować ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461
2. **Ciężar krat pomostowych przyjęto orientacyjnie (po powierzchni), ze względu na kształty krat pomostowych oraz odpady z wykonania krat (w zależności od sposobu cięcia), zaleca się wyceniać je wg kalkulacji indywidualnej**
3. Mocowanie krat pomostowych do konstrucji przy pomocy systemowych uchytów (ocynkowanych ogniowo) standardowych do ceowników i dwuteowników
4. Kraty pomostowe po zamocowaniu nie mogą być luźne
5. Wszytskie kraty pomostowe wykonane w oparciu o płaskownik 25x3
6. Przyjęto orientacyjny ciężar kraty wykonanej z płaskownika 25x3 i rozstawie oczka 34,3x38, równy 24 kg/m2

Projekt:	Projekt wykonawczy. Budowa wieży obserwacyjnej przeciwpożarowej na terenie leśnictwa Czarny Las	Projektował:	mgr inż. A. Romanowski
		Sprawdził:	mgr inż. A. Poniatowski
		Opracował:	-

ZESTAWIENIE NR 21 **ZESTAWIENIE ŁĄCZNE ŚRUB**

Lp.	nr elementu	element	klasa	sztuk	masa 1 sztuki	masa całkowita	Uwagi
ŚRUBY							
1	1	M 24x120	8.8	36	0,517	18,61	
2	2	M 20x110	8.8	72	0,321	23,11	
3	3	M 20x100	8.8	18	0,297	5,35	
4	4	M 16x75	8.8	18	0,249	4,48	
5	5	M 16x65	8.8	168	0,129	21,67	
6	6	M 16x60	8.8	162	0,121	19,60	
7	7	M 16x55	8.8	46	0,113	5,20	
8	8	M 12x170	5.8	1	0,162	0,16	
9	9	M 12x100	5.8	2	0,100	0,20	
10	10	M 12x40	5.8	42	0,0456	1,92	
11	11	M 10x30	5.8	128	0,025	3,20	pełen gwint
NAKRĘTKI							
12	1	M 24	8	36	0,117	4,21	
13	2	M 20	8	90	0,060	5,44	
14	3	M 16	8	394	0,0326	12,84	
15	4	M 12	5	206	0,0133	2,75	
16	5	M 10	5	128	0,0089	1,14	
PODKŁADKI PŁASKIE							
17	1	M 24	8	36	0,032	1,15	
18	2	M 20	8	90	0,0172	1,55	
19	3	M 16	8	394	0,011	4,33	
20	4	M 12	5	132	0,0061	0,80	
21	5	M 12	5	8	0,0061	0,05	podkł. klinowa do "C"
22	6	M 10	5	128	0,0034	0,44	
PODKŁADKI SPRĘŻYSTE							
23	1	M 24	8	36	0,022	0,79	
24	2	M 20	8	90	0,0124	1,12	
25	3	M 16	8	394	0,0074	2,90	
26	4	M 12	5	60	0,0034	0,20	
27	5	M 10	5	128	0,0016	0,20	

RAZEM [kg] 124,79

DODATEK NA OCYNK OGNIOWY 1,8% [kg] 2,25

MASA CAŁKOWITA [kg] 127,03

Uwagi:

1. Wszystkie elementy łącznikowe należy stosować ocynkowane ogniowo wg PN-EN ISO 1461
2. Wszystkie śruby stosować z niepełnym gwintem wg PN-EN ISO 4014 (chyba że podano inaczej)
3. Elementy połączeń śrubowych należy stosować wg norm:
   - śruby z niepełnym gwintem PN-EN ISO 4014
   - śruby z pełnym gwintem PN-EN ISO 4016
   - nakrętki zwykłe PN-EN ISO 4032
   - podkładki płaskie PN-EN ISO 7089 lub PN-EN ISO 7091
   - podkładki płaskie poszerzane PN-EN ISO 7093-1
   - podkładki sprężyste PN 82008
   - dopuszcza się korzystanie z norm PN-B, PN-M lub DIN (z odpowiedników w/w norm) przy czym elementy nie mogą posiadać gorszych parametrów
4. Sruby należy dokręcić odpowiednim momentem dokręcenia przy użyciu klucza dynamometrycznego, moment dokręcenia - wg opisu technicznego