



MWM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice ul. Grottgera 35 tel/fax 032 279 05 48
www.mwm.pl biuro@mwm.pl

| | |
|-------------------------------------|--|
| Nazwa elementu projektu budowlanego | PROJEKT TECHNICZNY |
| Nazwa zamierzenia budowlanego | BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC , UL. PIŁSUDSKIEGO 6 <i>WRAZ Z BUDOWĄ I PRZEBUDOWĄ INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ TELETECHNICZNEJ</i> |
| Adres obiektu budowlanego | ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb : Węgliniec jednostka ewid. 022506_4 |
| Kategoria obiektu budowlanego | XXIX |
| Nazwa Inwestora | NADLEŚNICTWO WĘGLINIEC UL. PIŁSUDSKIEGO 6, 59-940 WĘGLINIEC |
| Branża | KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA |
| Jednostka projektowa | MWM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grottgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 |

| Branża | Projektant | Data opracowania |
|---------------------------|--|------------------|
| KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA | mgr inż. Paweł Pawlaczyk KUP/0008/PBKb/16 | 15.04.2022 |
| Branża | Projektant sprawdzający | Data opracowania |
| KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA | inż. Ryszard Zehner 7210/164/76 | 15.04.2022 |

SPIS TREŚCI

| | |
|---|----|
| OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW | 3 |
| UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTÓW | 4 |
| I. DANE OGÓLNE..... | 9 |
| II. PROJEKT GEOTECHNICZNY..... | 11 |
| III. PROJEKT KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY | 13 |
| IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 24 |
| VI. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE | 31 |
| SPIS RYSUNKÓW KONSTRUKCYJNYCH | 49 |
| K1 – SCHEMAT MONTAŻOWY..... | 50 |
| K2 – WYPOSAŻENIE MASZTU..... | 51 |
| K3 – PODSTAWA TRZONU MASZTU..... | 52 |
| K4 – FUNDAMENT POD TRZON MASZTU..... | 53 |
| K5 – FUNDAMENT POD ODCIĄGI MASZTU - DESKOWANIE | 54 |
| K6 – FUNDAMENT POD ODCIĄGI MASZTU - ZBROJENIE | 55 |
| K7 – KOTWA FUNDAMENTOWA ODCIĄGU MASZTU..... | 56 |
| K8 – SCHEMAT OGRODZENIA | 57 |
| K9 – SEGMENT S1 – rysunek warsztatowy..... | 58 |
| K10 – SEGMENT S2 – rysunek warsztatowy | 59 |
| K11 – SEGMENT S3– rysunek warsztatowy..... | 60 |
| K12 – SEGMENT S4 – rysunek warsztatowy..... | 61 |
| K13 – SEGMENT S5 – rysunek warsztatowy..... | 62 |
| K14 – SEGMENT S6 – rysunek warsztatowy..... | 63 |
| K15 – MOCOWANIE SYSTEMU PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI | 64 |
| K16 – WSPORNIK POD KAMERĘ | 65 |

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane
(jednolity tekst Dz. U. z 2020r., poz. 1202 z późniejszymi zmianami)
projektant i projektant sprawdzający oświadczają, że projekt techniczny
części konstrukcyjno - budowlanej dla Inwestycji:

**„BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC , UL. PIŁSUDSKIEGO 6”**

w lokalizacji:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec

jednostka ewid. 022506_4

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami
wiedzy technicznej.

| Zakres opracowania | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data | Podpis |
|---|-----------------------------|------------------|--------------|--------|
| Projektant branży konstr. – bud. | mgr inż. Paweł Pawlaczyk | KUP/0008/PBKb/16 | 15.04.2022r. | |
| Projektant sprawdzający branży konstr. – bud. | inż. Ryszard Zehner | 7210/164/76 | 15.04.2022r. | |

UPRAWNIENIA I IZBA PROJEKTANTÓW



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIB/KK-0054-0003/16

Bydgoszcz, dnia 15 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1946), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Paweł Pawlaczek
magister inżynier o kierunku budownictwo
ur. dnia 14 sierpnia 1989 r. w Bydgoszczy

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0008/PBKb/16

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2013 r., poz. 267) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczerzewicz

Otrzymują:

1. Pan Paweł Pawlaczek
ul. M. Konopnickiej 29/14
85-124 Bydgoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan **Paweł Pawlaczyk** jest upoważniony w specjalności **konstrukcyjno - budowlanej** do:

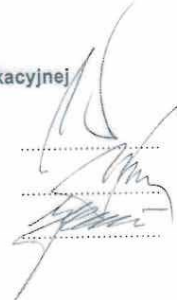
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - projektowania konstrukcji obiektu,
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej,
- bez ograniczeń.**

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczerzewicz





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-SD2-RCL-YTZ *

Pan Paweł Pawlaczyk o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0124/16
adres zamieszkania ul. Wysoka 1a/2, 85-323 Bydgoszcz
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-11 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



Weryfikacja poprawności danych
numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia

URZĄD WOJEWODY

W BYDGOSZCZU
Wydział Gospodarki Terenowej
i Środowiska
ul. Konarskiego nr 1-3
85-950 Bydgoszcz 20

Bydgoszcz dnia 10-08-1976r.

ODPIS UWIERZYTELNIONY

Nr 7210/164/76.....

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
Na podstawie § 5 ust. 1 § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 rozporządze-
nia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.
1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
/Dz.U. Nr 8, poz. 46/ stwierdza się, że

Obywatel Ryszard Zehner.....

/wymienić imię - imiona i nazwisko/

inżynier budownictwa lądowego

/wymienić tytuł zawodowy/

urodzony dnia 27 marca 1948r. w Szczecinie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samo-
dzielnej funkcji projektanta i kier. budowy

/określić rodzaj funkcji/

konstrukcyjno-budowlanej

/określić/

rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawo-

dowej/

Obywatel Ryszard Zehner jest upoważniony do :

/imię - imiona i nazwisko/

1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-

budowlanych budynków oraz innych budowli z wyłączeniem linii,
węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg starto-
wych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych
i melioracji wodnych

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,

kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych element
budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w

zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem
linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg
startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych
i wodnomelioracyjnych

Otrzymuje:

ob. Ryszard Zehner.

/słona/

Bydgoszcz

ul. Konarskiego 16/4



Z upoważnienia Wojewody
Przewodniczący Wydziału

/pociszyć podaniem
imienia, nazwiska i
stanowiska służbowego/



I. DANE OGÓLNE

1. Lokalizacja obiektu

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec
jednostka ewid. 022506_4

2. Inwestor

Nadleśnictwo Węgliniec

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

3. Jednostka projektowa

MWM Sp. z o.o. Sp. K.

44-100 Gliwice, ul. Grottgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

4. Podstawa opracowania

- Zlecenie na wykonanie projektu technicznego,
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Węgliniec,
- Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno – budowlany, opracowany przez mgr. inż. Arch. Annę Przybyłą;
- Opinia geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla posadowienia masztu (mgr Tomasz Zielski, maj 2019r.);
- Mapa do celów projektowych;
- Instrukcja eksploatacji wież i masztów (Akademia Górniczo – Hutnicza, Kraków 2015);
- Instrukcja ochrony przeciwpożarowej lasu (Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe, Warszawa 2012).
- **Aktualnie obowiązujące normy wykorzystane do projektu (zgodne ze wszystkimi wprowadzonymi zmianami i aktualizacjami, poprawkami):**
 - PN-EN 1990:2004 Podstawy projektowania konstrukcji.
 - PN-EN 1991-1-1:2004 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny. Obciążenie użytkowe w budynkach.
 - PN-EN 1991-1-4:2008 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
 - PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - PN-EN 1993-1-1:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
 - PN-EN 1993-1-8:2006 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
 - PN-EN 1993-1-11:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-11: Konstrukcje ciągnowe.

- PN-EN 1993-3-1:2008 Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 3-1: Wieże, maszty i kominy. Wieże i maszty.
- PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1999-1-1:2011 Projektowanie konstrukcji aluminiowych. Część 1-1: Reguły ogólne.
- PN-ISO 129:1996 Rysunek techniczny. Wymiarowanie. Zasady ogólne. Definicje.
- PN-EN 1090-1+A1:2012 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 1090-3 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych.
- PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu.
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.

- Normy branżowe przywołane wykorzystane do projektu:

- ISO 12494 Atmospheric Icing of Structures (Oblodzenie konstrukcji).
- PN-B-02013:1987 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenie oblodzeniem.
- PN-B-03204:2002 Konstrukcje stalowe. Wieże i maszty. Projektowanie i wykonanie.
- PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe. Warunki wykonywania i odbioru.

5. Zakres opracowania

Zakresem opracowania, zgodnie z postanowieniami zlecenia, jest **projekt techniczny branży konstrukcyjno – budowlanej masztu przeciwpożarowego, budowanego dla potrzeb ochrony przeciwpożarowej lasów Nadleśnictwa Węgliniec.**

Projektowany maszt posłuży poprawie widoczności i precyzji wykrywania lokalizacji ewentualnych pożarów i innych zagrożeń występujących w Lasach Państwowych Nadleśnictwa Węgliniec.

W projekcie technicznym zawarto projekt geotechniczny, projekt konstrukcyjno – budowlany masztu (opisy i rysunki wykonawcze dotyczące wykonania poszczególnych elementów masztu) oraz informację do planu BIOZ. **Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno – budowlany masztu, stanowi odrębne opracowanie projektowe.**

II. PROJEKT GEOTECHNICZNY

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

Poniżej zawarto ogólne wymagania i założenia do projektu geotechnicznego, szczegóły dotyczące obliczeń fundamentów, wykonania robót ziemnych oraz robót fundamentowych zawarto w dalszej części projektu technicznego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r., poz. 463) projektowany maszt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych.

1. Prognoza zmian właściwości gruntu w czasie

Projektowana konstrukcja jest obiektem lekkim, który nie wywiera dużych (istotnych) obciążeń na podłoże gruntowe. Szacuje się, że projektowany obiekt nie będzie generował istotnych zmian właściwości gruntów. W trakcie prac ziemnych należy postępować zgodnie z zaleceniami norm PN-EN 1997-1:2004 oraz PN-B-03020:1981 (punkt 2.4).

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

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

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Wartości współczynników bezpieczeństwa dla poszczególnych parametrów gruntu z wyodrębnionych warstw gruntu określono w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykorzystano zalecane w PN-EN 1997-1:2004 podejście obliczeniowe A1+M1+R2 (wg. załącznika DA.2).

4. Określenie oddziaływań od gruntu

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

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą (tzw. podłoże Winklera).

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Opór graniczny podłoża, stateczność fundamentu oraz osiadania, stany graniczne nośności ULS (EQU i GEO) oraz stany graniczne użyteczności SLS wyznaczono według PN-EN 1997-1:2004. Wyniki obliczeń zawarto w dalszej części projektu.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów zawarto w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego. Pozostałe wymagane parametry zawarto w dalszej części projektu technicznego.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z normami PN-B-06050:1999 oraz PN-EN 1997-1:2004. Zalecenia dotyczące wykonania robót budowlanych zawarto w dalszej części projektu.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Zgodnie z ustaleniami opinii geotechnicznej, z dokumentacją badań podłoża gruntowego woda gruntowa nie występuje do głębokości 4,0m ppt., zatem woda nie będzie występować w wykopie podczas robót ziemnych i betoniarskich. Ze względu na posadowienie fundamentów odciągów powyżej zwierciadła wody gruntowej, nie przewiduje się odwodnienia na czas prac budowlanych.

10. Monitoring projektowanych obiektów

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

III. PROJEKT KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

1. Harmonogram prac budowlanych

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

- przygotowanie placu budowy (oznakowanie, zabezpieczenie, wyznaczenie stref niebezpiecznych oraz miejsc składowania elementów masztu itp.),
- wykonanie wykopów pod fundamenty,
- przygotowanie gruntu pod fundamentami oraz wykonanie betonu podkładowego,
- wykonanie fundamentów masztu wraz z ich zabezpieczeniem przeciwwilgociowym,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem zasyпки fundamentów,
- montaż poziomy poszczególnych segmentów masztu,
- montaż pionowy konstrukcji masztu,
- montaż wyposażenia masztu,
- wykonanie zagospodarowania terenu,
- 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 masztu

Na terenie przeznaczonym pod budowę masztu, pod warstwą nasypu niebudowlanego (maksymalnie do głębokości 0,80m ppt.) występują grunty niespoiste (żwir, ciemny żółty) w stanie średnio zagęszczonym – $I_D=0,67$. Podczas badań gruntu nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Ze względu na posadowienie masztu powyżej zwierciadła wody gruntowej, nie przewiduje się odwodnienia na czas prac budowlanych.

2.2. Wykonanie robót ziemnych

Wymogi i uwagi do wykonania wykopu i zasyпки fundamentów:

- pod projektowanym masztem nie przebiegają żadne instalacje (zgodnie z MDCP), natomiast zaleca się prowadzić prace ziemne ze szczególną ostrożnością, w przypadku odkrycia kabli / instalacji podczas prac, zaleca się ich odkrycie i ułożenie w rurze osłonowej połówkowej (dzielonej).
- ściany wykopu należy wykonać nachylone pod kątem umożliwiającym bezpieczną pracę w wykopie, przy czym zaleca się, aby dla wykopu o głębokości do 3m, nachylenie skarp było nie mniejsze niż: 1/1 dla gruntów piaszczystych, 1/0,75 dla glin piaszczystych i piasków gliniastych oraz 1/0,5 dla glin i iłów,
- zasypywanie wykopów wyłącznie przy jednoczesnym starannym zagęszczaniu mechanicznym warstwami (maksymalnie 20-30 cm). Zalecany stopień zagęszczenia zasyпки fundamentów $I_s \geq 0,95$. (grunt można dodatkowo polewać wodą w celu lepszego zagęszczenia.)

- grunt pod fundamentami – ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego (żwiru), które stanowią grunty słabozagęszczalne oraz z uwagi na jednorodność frakcji żwirowej; grunt pod fundamentami należy wyłożyć materiałem niewysadzinowym o ciągłym uziarnieniu (pospółka, kruszywo łamane lub ich mieszanka). Miąższość wyłożonego materiału min. 30cm. Przed wykonaniem betonu podkładowego dno wykopu należy starannie dogęścić mechanicznie warstwami. Minimalna miąższość zagęszczonego gruntu to 0,5m. Zalecany stopień dogęszczenia gruntów pod fundamentami $I_s \geq 0,90$.
- zasypka fundamentów: zasypkę należy wykonać z piasku średniego lub grubego (**konieczne przywiezienie gruntu - wymiana gruntu**). **Należy stosować grunty różnoziarniste**. Zasypkę wykonać wyłącznie przy starannym zagęszczaniu mechanicznym warstwami (maksymalnie 20-30 cm). Zalecany stopień zagęszczenia zasypki fundamentów $I_s \geq 0,95$. Grunt można dodatkowo polewać wodą w celu lepszego zagęszczenia. W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganego stopnia zagęszczenia grunt rodzimy należy wymieszać z pospółką / żwirem w ilości wystarczającej do uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia; w takim przypadku wymaganą ilość gruntu do wymiany należy ustalić na etapie budowy (zalecana konsultacja z geologiem lub projektantem).
- zaleca się (w celu sprawdzenia poprawności wykonania robót ziemnych), aby wykonać badania zagęszczenia gruntu. Zalecane pomiary wykonywać na bieżąco podczas prac (np. sondą dynamiczną SD-10). Zaleca się, aby z prac należy sporządzić protokoły badań zagęszczenia gruntu – dla dna wykopu oraz dla zasypki fundamentów (sporządzone przez kierownika budowy lub uprawnionego geologa),
- zagospodarowanie terenu – należy wykonać po zakończeniu robót ziemnych, zgodnie z częścią opracowania – projekt zagospodarowania terenu.

3. Fundamenty masztu

3.1. Konstrukcja fundamentów

Trzon masztu posadowiony zostanie na monolitycznej, żelbetowej stopie fundamentowej, wykonanej na placu budowy. Stopa fundamentowa o wymiarach u podstawy 1,2 x 1,2m i wysokości płyty 0,3m, słup stopy fundamentowej o wymiarach 0,6 x 0,6m i wysokości 0,9m (całkowita wysokość fundamentu 1,2 m. Fundament posadowiony na głębokości 1,0m ppt.

Fundamenty odciągów – odciągi należy zamocować do projektowanych fundamentów na danym kierunku (cztery odciągi do jednego fundamentu). Projektuje się fundamenty w formie monolitycznych, żelbetowych bloków oporowych, wykonanych na placu budowy. Blok oporowy o wymiarach: płyta podstawy 2,1 x 3,1m i wysokości płyty 0,3m, słup bloku 1,0 x 3,1m i wysokości 0,9m (całkowita wysokość fundamentu 1,2m). Fundamenty posadowione na głębokości 1,0m p.p.t.

Projektowany beton fundamentów: ze względu na klasę ekspozycji, uwzględniając wymaganą trwałość betonu w rzeczywistych warunkach użytkowania (klasy: XC2, XF1), przyjęto beton C30/37 (B37). Projektowane zbrojenie to pręty zbrojeniowe #8, #12, siatka zbrojeniowa (zgrzewana) z prętów #12mm (oczko 200 x 200mm) stali A-IIIN, o min. $f_{yk}=500\text{MPa}$.

Fundamenty należy wykonywać na podkładzie z chudego betonu C12/15 (B15) o grubości 15cm – podkład pod fundamentami. W fundamencie centralnym należy zabetonować kotwę z prętów

M12, kl. 8.8 – ocynkowane ogniowo, do której będzie mocowane połączenie przegubowe. W fundamentach odciągów należy zabetonować na pręty M16, kl. 8.8 – ocynkowane ogniowo; kotwy wykonane z kątowników (stal S235JR), do których mocowane będą odciągi. Szczegóły przedstawiono na odpowiednich rysunkach konstrukcyjnych projektu technicznego.

3.2. Wykonanie fundamentów

Wymogi i uwagi do wykonania fundamentów:

- beton podkładowy należy wykonać pod fundamentami, tj. po obrysie kwadratu / prostokąta, aby podkład wystawał poza fundament na minimum 20cm,
- górną powierzchnię fundamentów zaleca się wykonać z małym spadkiem, około 2% aby zapewnić swobodne spływanie wody opadowej (w układzie kopertowym),
- kotwy w fundamentach odciągów należy osadzić wg rysunków, dla stabilizacji podczas betonowania kotwy należy połączyć ze zbrojeniem fundamentów,
- dopuszczalna odchyłka ukierunkowania kotew odciągów w poziomie w kierunku masztu $\pm 0,50^\circ$ (osi poziomej w rzucie odciągów do osi pionowej w geometrycznym środku przekroju masztu),
- nakrętki w śrubach łączących elementy kotwy (M16) należy skontrolować momentem dokręcenia przy użyciu klucza dynamometrycznego (dla M16 kl. 8.8 zalecany $M_d=170\text{Nm}$), aby pozostawić możliwość obrotu w połączeniu,
- zalecane jest wykonanie badań wytrzymałości na ściskanie betonu wykorzystanego na fundamenty masztu (wg PN-EN 12350 części 1, 2, 7; PN-EN 12390 części 1, 2, 3, 7; PN-EN 206:2014) badanie po 7 dniach oraz po 28 dniach od dnia wbudowania betonu (po 3 próbki dla każdego badania) – szczegóły należy uzgodnić z Inwestorem.

4. Konstrukcja masztu

Projektowany maszt będzie przestrzenną konstrukcją kratową o wysokości $H=36,0\text{m}$. Maszt na całej swojej wysokości jest niezbieżny. Przekrój poprzeczny masztu na całej wysokości jest trójkątem równobocznym o rozstawie osiowym krawężników 1,0m. Maszt projektuje się, jako bezobsługowy (bez stałej obsługi), z drabiną wjazdową – komunikacyjną na całej wysokości oraz z pomostem obsługowym na ostatnim segmencie wieży oraz odgromnikiem.

4.1 Trzon masztu

Maszt kratownicowy składa się z dziewięciu segmentów pośrednich o długości 3,0m, jednego podporowego, długości 6,0m i dwóch końcowych długości 1,5m. Dodatkowo maszt zwieńczony jest szpicą odgromową. Segmenty skręcane ze sobą poprzez blachy czołowe na śruby. Całą konstrukcję trzonu masztu zaprojektowano z rur, ze stopu aluminium gatunku EN AW-6082, stan T6.

Charakterystyczne parametry techniczne konstrukcji:

- wysokość: 36,0m;
- rozstaw poprzeczny krawężników: 1000mm (wymiar osiowy);
- rozstaw podłużny skratowania: 958mm (wymiar osiowy);
- ilość segmentów: 12 (9x3,0m + 1x6,0m + 2x1,5m);
- ilość odciągów: 12, w trzech płaszczyznach pionowych co 120° ;
- promień kotwienia odciągów: 18,0m;
- rzędne poziomów odciągów: +9,00; +18,00; +27,00; +33,00m.

Segmenty zaprojektowano z rur okrągłych:

- słupy główne (krawężniki) od 0,00m do 36,0m: rury $\phi 80 \times 3$;
- skratowanie (poziome pasy + krzyżulce) od 0,00m do 9,0m: rury $\phi 35 \times 2$.
- skratowanie (poziome pasy + krzyżulce) od 9,00m do 36,0m: rury $\phi 35 \times 1,5$.

Wszystkie połączenia spawane wykonywane są metodą TIG w osłonie argonu. Pręty skratowania łączone są z krawężnikami spoinami pachwinowymi obwodowymi grubości 3mm. Zakończenia obu stron segmentów stanowią kołnierze z blachy aluminiowej grubości 8mm.

Dla zapewnienia sztywności połączeń zaprojektowano wzmocnienia kołnierzy żebrem do mocowania odcągów grubości 10mm, występującym od góry i dołu połączenia. Jako łączniki zastosowano po trzy śruby M12, klasy 8.8 na każde połączenie kołnierzowe. W żebrach grubości 10mm zaprojektowano otwory o średnicy 18mm, dla mocowania lin odcągowych.

Segment podstawy konstrukcji zaprojektowano o zbieżnych krawężnikach, zakończonych wspólną rurą 180×5 mm, z otworem na przegub ze śrubą M30, klasy 8.8. Nakrętki w śrubie przegubu podstawy należy skontrolować momentem dokręcania, przy użyciu klucza dynamometrycznego (dla M30 kl. 8.8, zalecany $M_d = 1200 \text{ Nm}$), tak aby pozostawić możliwość obrotu w połączeniu.

4.2 Odciągi masztu i ich zakończenia

Odciągi zaprojektowano z lin jednozwitych T1x19, grubości 8,0mm i wytrzymałości $R_m = 1770 \text{ Mpa}$, z rdzeniem stalowym. Minimalna siła zrywająca linę 59,59kN, przekrój metaliczny $37,38 \text{ mm}^2$ (odciągi wykonane wg normy PN-EN 12385-10 – tablica C.2).

Siła wstępnego naciągu odcągów wynosi 6,0kN.

Dopuszczalne odchyłki wartości sił wstępnych $F = F_0 \pm 5\%$. Pomiar sił w odcągach należy wykonywać miernikiem dynamometrycznym lub tensometrem elektronicznym.

Lina i wszystkie elementy pośredniczące w kotwieniu odcągu (szkle, kausze, elementy stalowe) – ocynkowane ogniowo. Liny i napinacze (gwinty) należy dodatkowo zabezpieczyć smarem do lin (np. smar Kolinstal lub inny równoważny – inny o niegorszych parametrach). Nie dopuszcza się stosowania na maszcie lin stalowych z rdzeniem organicznym, a także wielozwitych.

Przed montażem zaleca się, aby każdą linę odcągów należy naciągnąć o 25% wyższą od maksymalnej siły obliczeniowej w odcągu ($F_{ED+25\%} = 21,0 \text{ kN (2,1 T)}$). Naciąg wprowadzać za pomocą odcągu zastępczego lub przy odpowiednim wykonaniu dodatkowych elementów kotwiących – z pominięciem dodatkowej liny napinającej, tak, aby przedprężana lina była w jednym ciągłym odcinku. Powinno się przeprowadzać co najmniej trzy próby przeciągania, utrzymując za każdym razem linę w stanie napiętym co najmniej przez godzinę. Dopiero po przeciągnięciu i ustaleniu odkształcenia trwałego można linę odpowiednio przyciąć i wykonać zakotwienia. Przedprężanie należy prowadzić do czasu wymaganego współczynnika $E = 140 \text{ GPa}$. Zalecana metoda przedprężania odcągów w zależności od możliwości sprzętowych i terenowych – do ustalenia przez wykonawcę obiektu.

Wymagana wartość modułu Younga $E = 140 \text{ GPa}$ – dla liny jednozwitej 1x19, powinno się uzyskać po spełnieniu wymagania, że wydłużenie liny na odcinku 10m, nie będzie większe niż: 2,5cm.

Wartość należy kontrolować na bieżąco, wykonując pomiar zerowy, przy naciągu umożliwiającym wybranie luzów, pomiar końcowy, przy sile odpowiadającej górnemu zakresowi siły przedprężającej oraz trwałemu odkształceniu liny. Przeciąganie liny wykonywać do czasu uzyskania wymaganego współczynnika rozszerzalności podłużnej.

Nośność odciągów powinna być także sprowadzona po wykonaniu ich zakotwień. W przypadku stwierdzenia pęknięć drutów lub innych uszkodzeń należy linę odrzucić. **Z przebiegu przeciągania liny należy sporządzić protokół zawierający m.in. wartość siły naciągu, wielkość wydłużenia liny i uwagi o jej zachowaniu. Pomiary odległości należy wykonywać urządzeniem pomiarowym o dokładności do 0,1cm (np. dalmierz laserowy).**

Na pętli lin stosować kausze na linę 8mm wg wymagań normy PN-EN 13411-1. Pętli lin od strony masztu oraz fundamentów odciągów, skręcać na zaciski linowe o rozmiarze 8,0 w ilości **5 sztuk** na każdy odciąg. Rozstaw zacisków **4,0cm** (rozstaw w świetle).

Dopuszcza się również zakuwanie lin od strony masztów oraz fundamentów odciągów **(nośność połączenia zakuwanego liny – min. 22kN = 2,2T).**

Stosować zaciski linowe wg wymagań normy PN-EN 13411-5. Zaleca się, aby podczas wykonywania zestawu zacisków i przed oddaniem do eksploatacji nakrętki kołnierzone dokręcać momentem dokręcania o wartości **6,0Nm**. Zalecany moment dokręcania podano dla zacisków z posmarowanymi powierzchniami nośnymi i gwintami nakrętek. Po pierwszym obciążeniu zaleca się ponowne sprawdzenie momentu dokręcenia i jeżeli to konieczne, przeprowadzenie korekty. Zaleca się, aby zakończenie liny zbadała osoba kompetentna. Zaleca się, aby pierwszy zacisk był umieszczony bezpośrednio przy kauszy. Szczeka musi być zawsze umieszczana na części liny, która przenosi obciążenie.

Uwaga, przy dokręcaniu zacisków rozmieścić wszystkie zaciski równo, między pierwszymi dwoma wybrać luz liny, dokręcać równomiernie nakrętki na każdej śrubie w kształcie U, na przemian raz jedną, raz drugą, aż zostanie osiągnięty zalecany moment.

Do łączenia lin odciągów z konstrukcją masztu stosować szakle **2,0T ϕ 16 (dop. obc. rob. 2,0T)** wg wymagań normy PN-EN 13889.

4.3 Wyposażenie masztu

Projektowane wyposażenie masztu to:

- drabina włączowa (komunikacyjna) o szerokości 0,30m; wykonana z następujących profili: krawężniki rura okrągła aluminiowa 25x1,5; szczeble – rura okrągła aluminiowa 20x1,5; w rozstawie co około 300mm, drabina przyspawana do rur skratowania poziomego masztu, na jednej ze ścian masztu (od wewnątrz konstrukcji).

- system asekuracji przed upadkiem zamocowany do drabiny włączowej:

- linka asekuracyjna o średnicy $\varnothing 8$ mm (lina wielozwita 6x19 z rdzeniem stalowym, długość ok. 36m, wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4401, $\varnothing 8$ mm, $R_r = 1570$ MPa) – **lub inne równoważne;**
- wszystkie elementy systemu asekuracji: napinacz, kausze, karabinki / szakle, zaciski – należy stosować ze stali nierdzewnej.;

- na maszcie zamontować systemowy pomost spoczynkowy (pod stopy), **lub inne równoważne** – 1 pomost na poziomie 18,0m.
- do systemu asekuracji należy używać atestowanego i systematycznie serwisowanego /przeglądanego urządzenia samozaciskowego dostosowanego do liny $\varnothing 8\text{mm}$ (np. WERTIFIX, SKC Block, **lub równoważne – inne o niegorszych parametrach**), urządzenie zgodne z normami PN-EN 353-1 / PN-EN 353-2; urządzenie samozaciskowe należy wykorzystywać razem z szelkami bezpieczeństwa wyposażonymi w przedni zaczep (zgodnymi z normą PN-EN 361);
- pomost obsługowy na ostatnim segmencie masztu – patrz rysunek ostatniego segmentu masztu;
- zabezpieczenie masztu przed dostępem osób postronnych – zamykane furtki ogrodzenia;
- instalacja odgromowa – opis w dalszej części projektu technicznego.

Ogrodzenie masztu i opis zagospodarowania terenu:

W związku z budową masztu, prowadzone będą roboty ziemne, polegające na wykonaniu: fundamentów pod trzon masztu i odciągi, ogrodzeń wokół fundamentów oraz wyłożenia terenu wewnątrz ogrodzeń kostką betonową na podbudowie. Nie przewiduje się dodatkowych robót ziemnych.

Nie projektuje się niwelacji terenu. Maszt należy posadzić tak, aby dostosować go do istniejącego terenu w miejscu posadowienia fundamentów (do istniejącej rzędnej terenu).

Maszt zostanie wygrodzony oddzielnymi ogrodzeniami wykonanymi z siatki ogrodzeniowej, ślimakowej, ocynkowanej (oczko 50x50mm, drut $\varnothing 2,5\text{mm}$), o wymiarach 5,0 x 5,0m - trzon masztu oraz 2,5m x 6,5m - odciągi (3szt.). Ogrodzenie o wysokości 1,8m. Wszystkie stalowe elementy ogrodzenia należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie lub należy stosować elementy ze stali nierdzewnej. Słupki ogrodzenia wykonać z RO $\varnothing 48/3,0\text{mm}$, dodatkowo słupki narożne stężone zastrzałami w dwóch kierunkach. Słupki od góry zabezpieczyć przed napływaniem wody do środka profilu stalowego (daszek lub kapsel z PVC). Każde ogrodzenie należy wyposażić w furtki. Furtki w ogrodzeniu są szerokości 1,0m. Furtki wykonać z elementów identycznych jak ogrodzenie i wyposażić w zamknięcie na kłódkę.

Lokalizację furtek w ogrodzeniu należy uzgodnić z Zamawiającym podczas wykonywania ogrodzenia.

Cały teren, na którym wykonywane będzie ogrodzenie masztu i odciągów należy starannie zagęścić mechanicznie (zalecany $I_s \geq 0,95$). Ponadto teren wewnątrz ogrodzenia należy wyłożyć dwuwarstwowo geowłókniną polipropylenową oraz obsypać kruszywem łamanym 0-31,5mm o grubości 10cm.

Na czas budowy tymczasowo, teren wokół masztu zagospodarowany będzie na składowanie trzonu nowo projektowanej konstrukcji i elementów pomocniczych. Teren ten tylko w ograniczonym zakresie będzie pełnił funkcję placu budowy, a po zakończeniu prac przywrócona zostanie jego pierwotna funkcja.

Po zakończeniu budowy wymagana jest bieżąca kontrola roślinności wokół projektowanych odciągów, tak, aby zapobiec ew. spadaniu gałęzi, na odciągi stabilizujące maszt.

Teren jaki należy utrzymać bez zalesienia w celu zabezpieczenia odciągów – po min. 5,0m (pas o szerokości 10,0m) po obu stronach odciagu oraz na całej długości odciagu.

Maszt nie wymaga stałej obsługi – obsługa masztu tylko tymczasowa, podczas konserwacji znajdujących się na niej urządzeń. Miejsca postojowa są dostępne na terenie działki, bezpośrednio pod projektowanym masztem.

4.4 Wykonanie, montaż i użytkowanie masztu

4.4.1 Wykonanie

Konstrukcję należy wykonać zgodnie z wymogami norm dotyczącymi wykonania konstrukcji aluminiowych: PN-EN 1090-1+A1:2012 i PN-EN 1090-2/3+A1:2012, przyjmując klasę wykonania konstrukcji EXC3. Powierzchnia elementów powinna być wolna od rys i poprawek przez napawanie i szlifowanie. Elementy powinny być prostoliniowe. Dopuszczalne odchyłki wg podanych norm.

Śruby na maszcie należy stosować wyłącznie z niepełnym gwintem (wg PN-EN ISO 4014:2011) – 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. Zaleca się także wykonać montaż próbny konstrukcji aluminiowej w zakładzie prefabrykacji, w celu sprawdzenia poprawności wykonania i spasowania elementów masztu. Należy wykonywać montaż przynajmniej dwóch sąsiednich segmentów, a zalecany jest montaż próbny całej konstrukcji masztu.

4.4.2 Montaż

Montaż konstrukcji należy powierzyć firmie specjalistycznej z praktyką montażu konstrukcji aluminiowych i stalowych.

Ogólne wytyczne montażu:

- Przed przystąpieniem do pracy na wysokości należy wygrodzić strefę niebezpieczną,
- Strefę niebezpieczną wygrodzić taśmą ostrzegawczą i oznakować za pomocą tablic;
- W widocznych miejscach zawiesić tablice ostrzegawcze „Uwaga – prace na wysokości”;
- Stosować się do przepisów ogólnych przy pracach montażowych na wysokości oraz pracach związanych z wykorzystaniem urządzeń transportu pionowego;
- Podczas prac wysokościowych i montażowych w obrębie stref niebezpiecznych zabronione jest przebywanie osób postronnych;
- Przy pracach wysokościowych uwzględnić wytyczne dotyczące odpowiednich warunków atmosferycznych;
- Nie należy stawiać konstrukcji przy prędkości wiatru przekraczającej $5\text{m/s} = 18\text{km/h}$, podczas burzy z wyładowaniami atmosferycznymi, przy ograniczonej widoczności (ciemność, mgła, śnieżyca);
- W trakcie prowadzenia robót wysokościowych zapewnić dodatkowy nadzór na brygadami wykonującymi te czynności.

Sposób montażu masztu:

- Kontrola poprawności wykonania konstrukcji aluminiowej masztu,
- Posegregowanie i poukładanie konstrukcji, przygotowanie do montażu,
- Przygotowanie większych elementów montażowych,
- Montaż pionowy masztu wg technologii wykonawcy: ręcznie metodą nastawną segment po segmencie, przy użyciu masztu pomocniczego z elementem do wciągania segmentów lub za pomocą dźwigu samojezdnego o odpowiednim udźwigu i wysięgu. Przed wciągnięciem i nałożeniem kolejnego segmentu masztu najpierw zamontować odciągi od góry poszczególnych segmentów i wprowadzić siły wstępne naciągu, jeżeli w danym poziomie występują. Dopiero po zamontowaniu i naciągnięciu odciągów można dokonywać wciągnięcia kolejnych segmentów masztu. Możliwy jest montaż odciągów pomocniczych (montażowych), w zależności od technologii wykonawcy. Po zamontowaniu wszystkich segmentów masztu i wypionowaniu konstrukcji, odciągi naciągnąć do wartości podanych w dokumentacji projektowej. Podczas montażu stosować indywidualny sprzęt ochronny zapobiegający upadku z wysokości (atestowane uprząże bezpieczeństwa – szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym, amortyzatory, kaski, ubrania robocze). Szelki bezpieczeństwa jak i inne środki ochrony BHP muszą mieć aktualny przegląd i atest producenta.
- Montaż pionowy masztu zaleca się wykonać w 4 etapach:
 - montaż i wypionowanie do poziomu 1 odciągów wraz z wprowadzeniem siły wstępnych w odciągi;
 - montaż i wypionowanie do poziomu 2 odciągów wraz z wprowadzeniem siły wstępnych w odciągi;
 - montaż i wypionowanie do poziomu 3 odciągów wraz z wprowadzeniem siły wstępnych w odciągi;
 - montaż i wypionowanie do poziomu 4 odciągów wraz z wprowadzeniem siły wstępnych w odciągi;
- Podczas montażu należy na bieżąco kontrolować pionowość masztu, a w razie potrzeby dokonywać korekty pionowości.
- Konstrukcyjne połączenia śrubowe należy dokręcić przy użyciu klucza dynamometrycznego.
- Po zakończeniu montażu należy wykonać końcową rektyfikację masztu (pionowość i siły w odciągach).
- W celu zwiększenia bezpieczeństwa podczas prac na wysokości należy ograniczać liczbę niebezpiecznych operacji roboczych oraz stosować urządzenia zabezpieczające pracowników niezależnie od ich woli i decyzji. Zwrócić szczególną uwagę na pracowników pracujących na wysokości, aby zawsze mieli zapiętą uprząż.
- Wszystkie osoby (nadzór i pracownicy) znajdujące się w obrębie montażu powinny na głowach mieć kaski chroniące ich przed ewentualnymi upadkami z wysokości elementów.

- Teren montażu masztu musi być zabezpieczony przed wstępem osób nie związanych z montażem masztu. Prace związane z użyciem dźwigów / podnośników należy poprzedzić wytyczeniem stref niebezpiecznych.

4.4.2 Użytkowanie

W trakcie eksploatacji masztu, należy dokonywać koniecznie przeglądów okresowych (serwisowych), co najmniej raz w roku poddając ocenie: odchylenie od pionu trzonu, stan połączeń spawanych, skręcanych, zakotwienie odciągów, siłę naciągu odciągów oraz stan ogrodzeń masztu i odciągów. Odchyłki odbiegające od przyjętych założeń projektowych lub niezgodne z normą należy skorygować.

Z każdego przeglądu należy wykonać raport zawierający stan faktyczny konstrukcji, pełny opis wykonanych czynności oraz dokumentację zdjęciową.

Maszt posiada drabinę komunikacyjną w środku swojego trzonu. Na maszcie mogą znajdować się maksymalnie 2 osoby. Na maszt mogą wchodzić tylko i wyłącznie osoby odpowiednio przeszkolone do prac na wysokości, posiadające aktualne badania lekarskie o dopuszczeniu do takich prac. Kategorycznie zabrania się wchodzenia na maszt osób niewykwalifikowanych do prac na wysokości. Prace na wysokości mogą odbywać się wyłącznie w uprzążach asekuracyjnych, w sposób ciągły podłączonych przy pomocy liny asekuracyjnej z amortyzatorem do elementu mogącego przenieść obciążenie od upadku. Pracownicy pracujący na wysokości muszą zawsze mieć zapiętą uprząż.

Za każdym razem przy pracach na wysokości, przed przystąpieniem do pracy należy oznakować strefę niebezpieczną w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Po zakończeniu montażu masztu, należy sporządzić następujące protokoły:

- protokół z pomiarów sił w odciągach linowych wykonany zgodnie z wymaganiami podanymi powyżej;
- protokół (operat techniczny) z pomiarów pionowości konstrukcji: dopuszczalne wychylenie konstrukcji $H/1000$ na każdej wysokości; dopuszczalne wychylenie (wypadkowe) na szczycie konstrukcji stalowej (kratownicy) $w_{dop.} = 3,6cm$ (na niższych wysokościach – analogicznie), w przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych odchyłek należy dokonać korekty pionowości masztu;
- protokół z dokręcenia śrub na maszcie, po zakończeniu montażu masztu śruby w połączeniach konstrukcyjnych (doczołowych), należy dokręcić odpowiednim, kontrolowanym momentem dokręcenia (przy użyciu klucza dynamometrycznego), przyjmując następujące zalecane wartości momentów dokręcenia śrub (dla 80% fub): **M30 kl. 8.8 - 1200Nm; M16 kl. 8.8 - 170Nm; M12, kl. 8.8 - 70Nm** (dopuszczalne odchyłki dla +/- 10 Nm) dla pozostałych połączeń (drabiny, pomosty, wsporniki) – śruby M12, M10, dokręcenie do pełnego skleszczenia połączenia.

5. Instalacja odgromowa

Projektuje się wyposażenie masztu w sztycę odgromową (na szczycie masztu). Odprowadzenie wyładowania będzie odbywać się poprzez konstrukcję masztu oraz odciągi i zwody do ziemi. Trzon masztu pozostanie uziemiony odgromowo poprzez podłączenie jednym zwodem do nowo projektowanego uziemienia otokowego oraz dodatkowych dwóch uziomów pionowych (min. po 1 komplecie prętów) na narożnikach fundamentu centralnego masztu (w poziomie posadowienia). Połączenie bednarką do masztu.

Odciaży należy uziemić odgromowo poprzez podłączenie każdego odciaży do nowo projektowanego uziemienia otokowego oraz dodatkowego uziomu pionowego (min. 1 komplet prętów) przed fundamentem (w poziomie posadowienia masztu). Uziemienia otokowe fundamentów odciaży można połączyć ze sobą. W gruncie dopuszcza się tylko połączenia spawane uziemienia. Uziemienie otokowe oraz podłączenie do uziomów pionowych i konstrukcji masztu należy wykonać z bednarki FeZn 25x4 mm (lub innej o minimalnym przekroju $A > 90 \text{ mm}^2$, minimalna grubość powłoki cynku $63 \mu\text{m}$) na poziomie wykopu pod dany fundament, w odległości około 0,5m od krawędzi fundamentu, z wyprowadzeniem zwodu ponad poziom gruntu do podłączenia do konstrukcji. Podłączenia do masztu należy wykonać z zachowaniem kontrolnych złącz krzyżowych (4 złącza kontrolne). Złącza kontrolne należy zabezpieczyć smarem, np. grafitowym. Elementy instalacji odgromowej należy stosować wyłącznie: ocynkowane ogniowo, miedziowane lub miedziane. Wymagana oporność instalacji odgromowej w gruncie to maksymalnie 10 Ohm (z uwzględnieniem współczynnika poprawkowego K_p – zależnie od ustalonych warunków gruntowych), jeżeli wynik pomiarów oporności będzie większy, niż 10 Ohm, należy zastosować dodatkowe uziemienie punktowe (oprócz wymaganego projektem). Dodatkowe uziomy pionowe należy stosować (wbijać) do głębokości lub ilości umożliwiającej uzyskanie wymaganej projektem oporności. **Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać protokół z pomiarów rezystancji gruntu (z uwzględnieniem wszystkich złączy pomiarowych i współczynnika poprawkowego w zależności od rodzaju gruntu).**

6. Zabezpieczenia antykorozyjne i przeciwwilgociowe

Fundamenty należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez pomalowanie ich masami asfaltowymi (rozpuszczalnikowymi) – minimum dwie warstwy (podkład + warstwa wierzchnia lub środek dwuskładnikowy), np. w technologii Izohan Izobud Br+Gr, WM 2k, Abizol P+R lub równoważne – inne o niegorszych parametrach (wg PN-B-24620:1998/Az1:2004). **Nie dopuszcza się wykorzystywania izolacji przeciwwilgociowych wodo rozpuszczalnych.**

Wszystkie nowo projektowane konstrukcje stalowe, wchodzące w skład elementów pomocniczych do montażu masztu, należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe. Grubość powłoki cynkowej ustalono zgodnie z PN-EN-ISO 1461:2011 oraz PN-EN ISO 14713-1:2010 – przyjęto wymaganą minimalną średnią grubość powłoki równą 85µm. Dla projektowanej lokalizacji masztu ustalono stopień korozyjności środowiska C3 (wg PN-EN ISO 14713-1:2010) oraz ubytek 2,0 µm/rok, co dla przyjętej grubości daje bardzo długą trwałość powłoki, tj. konserwacja całkowita powłoki po około 20 latach. Miejsca ewentualnej uszkodzonej powłoki cynkowej należy oczyścić, odtłuścić, następnie dwukrotnie pomalować farbami do cynkowania na zimno (farbą z zawartością cynku Zn ≥ 98% składu), minimalna grubość powłoki malarskiej: łącznie około 120 µm (np. Cynkofan1, Galva Zinc 1085 lub równoważne – inne o niegorszych parametrach).

Złącza śrubowe, u-złącza (cybanty), stosowane do łączenia elementów, należy stosować wyłącznie ocynkowane ogniowo (PN-EN-ISO 1461:2011). **Nie dopuszcza się elementów nieocynkowanych lub ocynkowanych galwanicznie.**

Liny odciągowe, elementy napinające i pośredniczące w kotwieniu (szekle, kausze, elementy stalowe) należy stosować ocynkowane ogniowo.

PROJEKTANT:

PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

| | |
|--|---|
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO | BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 |
| NAZWA INWESTORA | Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO | ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec jednostka ewid. 022506_4 |
| PROJEKTANT | <div>.....</div> <div>podpis</div> |

Poniżej podano wyłącznie informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas prowadzenia robót budowlanych polegających na budowie masztu aluminiowego o wysokości 36,0m. Z uwagi na prowadzenie prac budowlanych – montażowych na znacznej wysokości, kierownik budowy przed jej rozpoczęciem zobowiązany jest sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na podstawie załączonej informacji BIOZ.

1) Zakres oraz kolejność zamierzonych robót

- Przejęcie placu od Inwestora – oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy;
- Zlokalizowanie miejsca posadowienia masztu;
- Roboty ziemne i wykonanie prac fundamentowych;
- Wykonanie fundamentów żelbetowych, monolitycznych trzonu masztu oraz odcągów;
- Montaż segmentów masztu metodą nastawną wraz z odcągami,
- Montaż wyposażenia technicznego (anten, urządzeń, kabli antenowych).

2) Wykaz istniejących obiektów

Na terenie działek występuje budynek biurowy oraz garaże Nadleśnictwa.

W okolicach projektowanego masztu nie przebiegają linie energetyczne.

Działka stanowi teren Nadleśnictwa Węgliniec.

3) Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- roboty montażowe prowadzone na dużej wysokości,
- linia elektryczna, kable elektryczne,
- skarpa,
- podziemne instalacje nie naniesione na mapie do celów projektowych.

4) Przewidywane zagrożenia występujące podczas robót budowlanych

a) Roboty ziemne

- nieodpowiednie nachylenie skarpy;
- składowanie materiałów na krawędzi skarpy;
- brak lub niewłaściwe zejścia do wykopów;
- przebywanie w zasięgu pracy koparki;
- nieprzestrzeganie warunków BHP podczas prowadzenie robót instalacyjnych;
- przerwanie przewodów elektrycznych, instalacji wodno-kanalizacyjnych, gazowych oraz innych ciągów niezainwentaryzowanych na mapie.

b) Praca na wysokości

Praca wykonywana na wysokości to praca na drabinach, masztach i innych podwyższeniach. Prace na wysokości należą do prac szczególnie niebezpiecznych. Dlatego podczas różnego rodzaju robót budowlanych wykonywanych na wysokości muszą być zachowane wyjątkowe środki ostrożności z uwagi na duży stopień zagrożenia zdrowia i życia pracowników.

Do najczęstszych przyczyn upadków ludzi z wysokości należą:

- niewyposażenie pracowników, stosownie do rodzaju prac wykonywanych na wysokości, w sprzęt chroniący przed upadkiem;
- nieużywanie lub nieprawidłowe używanie przez pracowników sprzętu ochronnego;
- niewłaściwy stan techniczny urządzeń zabezpieczających;
- niedostateczne informowanie pracowników o zagrożeniach, między innymi niedostarczanie im instrukcji i nieprowadzenie szkoleń;
- niska świadomość zagrożenia;
- niewłaściwa organizacja pracy;
- brak systemu zarządzania bezpieczeństwem w firmie

c) Montaż konstrukcji aluminiowych i stalowych

- możliwość popełnienia błędów wynikających z braku znajomości projektu organizacji montażu, ciężaru podnoszonych elementów;
- niestosowanie się do poleceń i wytycznych nadzoru montażowego;
- samowolne zmiany w technologii montażu;
- możliwość urazów związanych z niewłaściwym składowaniu elementów lub ich przemieszczaniem;
- niestosowanie zabezpieczeń ochrony osobistej zwłaszcza przy pracach na wysokości;
- praca na różnych poziomach bez wydzielenia stref niebezpiecznych;
- praca przy niewłaściwych warunkach pogodowych.

d) Roboty wykonywane przy pomocy elektronarzędzi

- porażenie prądem;
- oparzenie łukiem elektrycznym;
- powstanie pożaru.

e) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,

f) roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV lecz 15 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110 kV,

5) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy,

- wskazanie dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych,
- oznaczenie czynników mogących stwarzać zagrożenie,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych wraz z parametrami poboru mediów, punktami czerpalnymi, zaworami odcinającymi, drogami dojazdowymi,
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (w tym pływającego, jeżeli jest to uzasadnione rodzajem robót), niezbędnego przy prowadzeniu robót budowlanych,
- rozmieszczenie i oznaczenie granic obszarów wewnętrznych i zewnętrznych stref ochronnych, wynikających

z przepisów odrębnych, takich jak strefy magazynowania i składowania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych, strefy pracy sprzętu zmechanizowanego i pomocniczego,

- przedstawienie rozwiązań układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu,
- lokalizację pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

6) Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

- Przed przystąpieniem do pracy na wysokości należy wygrodzić strefę niebezpieczną;
- W widocznych miejscach oznakować tablicami ostrzegawczymi „Uwaga – prace na wysokości”;
- Stosować się do przepisów ogólnych przy pracach montażowych na wysokości oraz pracach związanych z wykorzystaniem urządzeń transportu pionowego;
- Przy pracach wysokościowych uwzględnić wytyczne dotyczące odpowiednich warunków atmosferycznych;
- W trakcie prowadzenia robót wysokościowych zapewnić dodatkowy nadzór na brygadami wykonującymi te czynności.

Na wypadek awarii i innych zagrożeń przewidzieć odpowiednie środki transportu oraz łączność telefoniczną dla zapewnienia bezpiecznej i sprawnej komunikacji, umożliwiającej szybką ewakuację oraz powiadomienie odpowiednich służb.

Każdy pracodawca ma obowiązek ustalić wykaz prac szczególnie niebezpiecznych występujących na budowie oraz sposobu postępowania przy wykonaniu tych prac. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik Robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywanych Robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich Robót. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać odpowiednie uprawnienia dopuszczające do pracy przy urządzeniach elektrycznych, pojazdach mechanicznych, maszynach budowlanych, itp. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być wyposażeni w odpowiedni dla danej pracy sprzęt ochrony osobistej lub zbiorowej oraz powinni być wyposażeni w odzież ochronną wg obowiązujących tabel

i norm zakładowych. Pracownicy są zobowiązani do stosowania ich zgodnie z przeznaczeniem. Dla pracowników powinni być organizowane szkolenia BHP. Rodzaje obowiązujących szkoleń wg aktualnie obowiązującego Rozporządzenia.

Podczas szkoleń, na każdym etapie należy zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym związanym z wykonywaną pracą na poszczególnych stanowiskach pracy, oraz sposobem stosowania podczas pracy środków ochrony osobistej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń np. kaski, szelki, okulary ochronne, odzież ochronna, kamizelki ostrzegawcze, itp. W dokumentacji budowy powinny znajdować się wszystkie dokumenty potwierdzające przeprowadzenie szkoleń w zakresie bhp, protokoły z dokonanych kontroli, wykaz wydanych zaleceń w zakresie bhp, itp. Na terenie budowy powinien być do wglądu pracowników plan BiOZ, dokonana ocena ryzyka zawodowego. Informacja, gdzie są przechowywane wyżej wymienione dokumenty powinna znajdować się na tablicy ogłoszeń.

7) Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom przy prowadzonych robotach

1. Podczas prowadzenia robót konieczne jest stosowanie środków ochrony indywidualnej.
2. Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami p. poż. oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Szczególną uwagę należy zwrócić na:
 - a) rozmieszczenie stanowisk pracy, uwzględniający odpowiedni do nich dostęp oraz rozplanowanie dróg, stref pracy i przemieszczania maszyn,
 - b) organizację pracy ze szczególnym uwzględnieniem Robót ziemnych i montażowych (praca w „asyście”),
 - c) warunki dostępu do materiałów używanych do wykonania Robót,
 - d) utrzymanie właściwego stanu technicznego instalacji, urządzeń, sprzętu i maszyn,
 - e) powiadamianie odpowiednich użytkowników uzbrojenia podziemnego o przystąpieniu do Robót na danych odcinkach,
 - f) sposób przechowywania, składowania i usuwania odpadów i gruzu,
 - g) zapewnienie na budowie porządku i czystości,
 - h) informowanie wszystkich pracowników bezpiecznego podejmowanych decyzji dotyczących bhp i ochrony zdrowia.
4. Organizacja terenu budowy powinna zapewniać sprawną i skuteczną komunikację, a materiały budowlane winny być składowane w taki sposób, aby nie narazić przebywających tam osób na przypadkowe urazy.
5. W widocznym miejscu należy wywiesić numery telefonów alarmowych, z podaniem osób, które należy powiadomić o zaistniałym wypadku.

7.1 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca Robót zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Wykonawca Robót zobowiązany jest do posiadania i utrzymywania na terenie magazynów, pomieszczeń biurowych, szatniach, pomieszczeniach socjalnych, baz produkcyjnych oraz w maszynach i pojazdach sprawnego sprzętu przeciwpożarowego.

3. Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

7.2 Materiały szkodliwe dla otoczenia

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do wbudowania.

2. Nie dopuszcza się używanie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

3. Wszelkie materiały odpadowe muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak ich oddziaływania na środowisko.

4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie prowadzenia Robót (np. materiały pyłaste, których szkodliwość po zakończeniu Robót znika), mogą być użyte pod warunkiem bezwzględnego przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

7.3 Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca Robót ponosi pełną odpowiedzialność za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia i instalacje podziemne, tj.: rurociągi, kable, itp. oraz zobowiązany jest do potwierdzenia informacji dostarczonych od Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji przez odpowiednie władze będące właścicielami lub użytkownikami tych urządzeń.

2. Wykonawca Robót zobowiązany jest do właściwego oznakowania i zabezpieczenia przed uszkodzeniami w czasie trwania budowy wszelkich urządzeń i instalacji podziemnych.

3. Wykonawca Robót zobowiązany jest do prowadzenia Robót w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców, w szczególności zapewnienie bezpiecznego dojścia i dojazdu do posesji oraz bezpiecznego poruszania się w pobliżu prowadzonych Robót.

4. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej powstałe w sąsiedztwie budowy spowodowane jego działalnością.

5. Do obowiązków Wykonawcy Robót należy właściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy.

7.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. W szczególności Wykonawca Robót ma obowiązek zadbać, aby Wykonawcy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

3. Wykonawca Robót jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania wszelkich urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych i przebywających na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

4. Pracownicy zatrudnienia na budowie powinni być wyposażeni w ubranie robocze, buty ochronne, kaski i pasy bezpieczeństwa.

5. Odzież robocza monterów powinna składa się z jednoczęściowego kombinezonu z zapinanymi mankietami spodni i rękawów, dobrze dopasowanego i niekrępującego ruchów.

6. W czasie prac prowadzonych w pasie drogowym pracownicy powinni nosić odzież odblaskową.

7. Wszelkie maszyny budowlane mogą obsługiwać wyłącznie wykwalifikowani pracownicy posiadający stosowne uprawnienia.

8. Kategorycznie zabrania się pracy po spożyciu alkoholu.

9. Przebywanie osób nieupoważnionych na budowie jest zabronione.

10. Pracownicy muszą ściśle przestrzegać zasad obsługi urządzeń podanych w ich instrukcjach Obsługi.
11. Wykonawca Robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem montażu wydzielić strefy niebezpieczne, poprzez rozstawienie w widocznym miejscu tablic ostrzegawczych.
12. Wykonywanie Robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci tj.: energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonane do istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.
13. Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.
14. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób trzecich przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zabezpieczone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. W uzasadnionych przypadkach wykopy należy szczelnie przykryć, co uniemożliwi wpadnięcie do wykopu. Należy sprawdzać stan obudowy wykopu lub skarpy przed każdym rozpoczęciem robót.

VI. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Maszt został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi normami PN-EN („Eurokody”).

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- Okres użytkowania masztu: 30lat
- Obciążenie wiatrem

| Parametr | Wartość | Objaśnienie |
|---------------------|---------|---|
| STREFA WIATROWA | III | przyjęto dla Węglińiec, powiat zgorzelecki |
| A | 300 | Przyjęto wysokość konstrukcji nad poziomem morza [m n.p.m] |
| $v_{b,0}$ | 22,00 | podstawowa bazowa prędkość wiatru [m/s] |
| c_{dir} | 1,0 | współczynnik kierunkowy |
| c_{season} | 1,0 | współczynnik sezonowy |
| v_b | 22,00 | bazowa prędkość wiatru [m/s] |
| $q_{b,0}$ | 0,300 | ciśnienie prędkości wiatru [kPa] |
| q_b | 0,303 | wartość bazowa ciśnienia prędkości wiatru [kPa] |
| KATEGORIA TERENU | II | Teren wiejski, zabudowany pojedynczymi budynkami |
| z_0 | 0,05 | wymiar chropowatości terenu [m] |
| z_{min} | 2,0 | Wysokość minimalna [m] |
| c_0 | 1,0 | współczynnik orografii (nie ma konieczności uwzględnienia wpływu rzeźby terenu) |
| k_l | 1,0 | współczynnik turbulencji |
| z_{max} | 300,0 | wysokość maksymalna [m] |

Obciążenia od wiatru obliczono zastępczą metodą statyczną wyznaczając średnie obciążenie wiatrem działające na maszt oraz zastępcze porywami wiatru. Obciążenie całkowite wyznaczono jako sumę średniego obciążenia wiatru oraz odpowiedzi masztu na porywy wiatru.

Łączna dopuszczalna powierzchnia nawietrzna dodatkowych anten i urządzeń na ostatnim segmencie konstrukcji masztu: $A_A=1,50m^2$

Powierzchnia ta zawiera: anteny radioliniowe, sektorowe, odgromnik oraz pozostałe wyposażenie (np. wsporniki antenowe, itp.)

W obliczeniach uwzględniono trzy główne kierunki wiatru.

Dla wszystkich trzech kierunków przyjęto tą samą powierzchnię nawietrzną, najniekorzystniejszą dla wszystkich trzech kierunków.

Tab.1 Zestawienie obciążenia średniego wiatrem przyjętego na maszt dla kierunku I, II, III
w sytuacji konstrukcji nieoblodzonej

| OBCIĄŻENIE ŚREDNIE WIATREM - WIATR NIEOBLÓDZONY | | | | | | | |
|---|----------------------------|--|--------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| SEKCJA | Wysokość odniesienia z [m] | $\sum cW(z) \cdot A = c_f \cdot s \cdot A_s + c_{fe} \cdot A'' + A' + c_{fe} \cdot A''' \cdot A''$ | Fm,W(z) [kN] | Wysokość segmentu [m] | Fm,W(z) [kN/m] | 50% obciążenia [kN/m] | 25% obciążenia [kN/m] |
| 1 | 3,000 | 2,536 | 0,488 | 6,000 | 0,081 | 0,041 | 0,020 |
| 2 | 7,500 | 1,427 | 0,387 | 3,000 | 0,129 | 0,064 | 0,032 |
| 3 | 10,500 | 1,427 | 0,435 | 3,000 | 0,145 | 0,073 | 0,036 |
| 4 | 13,500 | 1,427 | 0,474 | 3,000 | 0,158 | 0,079 | 0,040 |
| 5 | 16,500 | 1,427 | 0,507 | 3,000 | 0,169 | 0,085 | 0,042 |
| 6 | 19,500 | 1,427 | 0,536 | 3,000 | 0,179 | 0,089 | 0,045 |
| 7 | 22,500 | 1,427 | 0,562 | 3,000 | 0,187 | 0,094 | 0,047 |
| 8 | 25,500 | 1,427 | 0,586 | 3,000 | 0,195 | 0,098 | 0,049 |
| 9 | 28,500 | 1,427 | 0,607 | 3,000 | 0,202 | 0,101 | 0,051 |
| 10 | 31,500 | 1,427 | 0,627 | 3,000 | 0,209 | 0,105 | 0,052 |
| 11 | 34,500 | 3,107 | 1,405 | 3,000 | 0,468 | 0,234 | 0,117 |
| | | 18,490 | | | | | |

Tab.2 Zestawienie obciążenia odcinkowego wiatrem przyjętego na maszt dla kierunku I, II, III
w sytuacji konstrukcji nieoblodzonej

| OBCIĄŻENIE ODCINKOWE TRZONU MASZTU - WIATR NIEOBLÓDZONY | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---|--|--|---|-------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| ks | 3,500 | współczynnik skał | | | | | | | | |
| SEKCJA | Wysokość odniesienia z [m] | Intensywność turbulencji I _v (z) | Współczynnik ekspozycji c _e (z) | Szczytowa wartość ciśnienia prędkości wiatru q _p (z) [kN/m ²] | $\sum cW(z) \cdot A = c_f \cdot s \cdot A_s + c_{fe} \cdot A' + A' + c_{fe} \cdot A''' \cdot A''$ | FPW(z) [kN] | Wysokość obciążenia odcinkowego [m] | FPW(z) [kN/m] | 50% obciążenia [kN/m] | 25% obciążenia [kN/m] |
| 1 | 3,000 | 0,244 | 1,723 | 0,521 | 2,536 | 0,834 | 6,000 | 0,139 | 0,069 | 0,035 |
| 2 | 7,500 | 0,200 | 2,147 | 0,649 | 1,427 | 0,540 | 3,000 | 0,180 | 0,090 | 0,045 |
| 3 | 10,500 | 0,187 | 2,327 | 0,704 | 1,427 | 0,570 | 3,000 | 0,190 | 0,095 | 0,047 |
| 4 | 13,500 | 0,179 | 2,472 | 0,748 | 1,427 | 0,593 | 3,000 | 0,198 | 0,099 | 0,049 |
| 5 | 16,500 | 0,172 | 2,594 | 0,785 | 1,427 | 0,613 | 3,000 | 0,204 | 0,102 | 0,051 |
| 6 | 19,500 | 0,168 | 2,700 | 0,817 | 1,427 | 0,629 | 3,000 | 0,210 | 0,105 | 0,052 |
| 7 | 22,500 | 0,164 | 2,794 | 0,845 | 1,427 | 0,644 | 3,000 | 0,215 | 0,107 | 0,054 |
| 8 | 25,500 | 0,160 | 2,879 | 0,871 | 1,427 | 0,658 | 3,000 | 0,219 | 0,110 | 0,055 |
| 9 | 28,500 | 0,158 | 2,957 | 0,895 | 1,427 | 0,670 | 3,000 | 0,223 | 0,112 | 0,056 |
| 10 | 31,500 | 0,155 | 3,029 | 0,916 | 1,427 | 0,681 | 3,000 | 0,227 | 0,113 | 0,057 |
| 11 | 34,500 | 0,153 | 3,096 | 0,937 | 3,107 | 1,505 | 3,000 | 0,502 | 0,251 | 0,125 |

Tab.3 Zestawienie obciążenia średniego wiatrem na odciaży w sytuacji konstrukcji nieoblodzonej

| Obciążenie średnie na odciaży (F,g,w) | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|-----------|-------------|
| Nr odciaży "k" (w osi A) | Dł. odciaży [m] | Poziom mocowania h [m] | Wysokość odniesienia z=2/3*h | F,GW [kN] | F,GW [kN/m] |
| 1 | 19,61 | 9 | 6 | 0,051 | 0,003 |
| 2 | 25,05 | 18 | 12 | 0,083 | 0,003 |
| 3 | 32,14 | 27 | 18 | 0,122 | 0,004 |
| 4 | 38,64 | 33 | 22 | 0,157 | 0,004 |

Tab.4 Zestawienie obciążenia średniego wiatrem przyjętego na maszt dla kierunku I, II, III
w sytuacji konstrukcji oblodzonej

| OBciążENIE ŚRĘDNIŁE WIAŁREM - WIAŁR OBLODZONY | | | | | | | |
|---|----------------------------|---|-------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| SEKCJA | Wysokość odniesienia z [m] | $\sum cW(z) \cdot A = c_f \cdot s \cdot A_s + c_{f,A} \cdot A' + c_{f,A''} \cdot A''$ | $F_{m,W}(z)$ [kN] | Wysokość segmentu [m] | $F_{m,W}(z)$ [kN/m] | 50% obciążenia [kN/m] | 25% obciążenia [kN/m] |
| 1 | 3,000 | 3,456 | 0,665 | 6,000 | 0,111 | 0,055 | 0,028 |
| 2 | 7,500 | 1,966 | 0,533 | 3,000 | 0,178 | 0,089 | 0,044 |
| 3 | 10,500 | 2,017 | 0,615 | 3,000 | 0,205 | 0,103 | 0,051 |
| 4 | 13,500 | 2,066 | 0,686 | 3,000 | 0,229 | 0,114 | 0,057 |
| 5 | 16,500 | 2,092 | 0,744 | 3,000 | 0,248 | 0,124 | 0,062 |
| 6 | 19,500 | 2,142 | 0,805 | 3,000 | 0,268 | 0,134 | 0,067 |
| 7 | 22,500 | 2,152 | 0,848 | 3,000 | 0,283 | 0,141 | 0,071 |
| 8 | 25,500 | 2,193 | 0,900 | 3,000 | 0,300 | 0,150 | 0,075 |
| 9 | 28,500 | 2,231 | 0,949 | 3,000 | 0,316 | 0,158 | 0,079 |
| 10 | 31,500 | 2,256 | 0,991 | 3,000 | 0,330 | 0,165 | 0,083 |
| 11 | 34,500 | 3,936 | 1,780 | 3,000 | 0,593 | 0,297 | 0,148 |
| | | 26,509 | | | | | |

Tab.5 Zestawienie obciążenia odcinkowego wiatrem przyjętego na maszt dla kierunku I, II, III
w sytuacji konstrukcji oblodzonej

| OBciążENIE ODCINKOWE TRZONU MASZTU - WIAŁR OBLODZONY | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|---|---------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| ks | 3,500 | współczynnik skał | | | | | | | | |
| SEKCJA | Wysokość odniesienia z [m] | Intensywność turbulencji lv(z) | Współczynnik ekspozycji ce(z) | Szczytowa wartość ciśnienia prędkości wiatru qp(z) [kN/m²] | $\sum cW(z) \cdot A = c_f \cdot s \cdot A_s + c_{f,A} \cdot A' + c_{f,A''} \cdot A''$ | $FPW(z)$ [kN] | Wysokość obciążenia odcinkowego [m] | $FPW(z)$ [kN/m] | 50% obciążenia [kN/m] | 25% obciążenia [kN/m] |
| 1 | 3,000 | 0,244 | 1,723 | 0,521 | 3,456 | 1,136 | 6,000 | 0,189 | 0,095 | 0,047 |
| 2 | 7,500 | 0,200 | 2,147 | 0,649 | 1,966 | 0,744 | 3,000 | 0,248 | 0,124 | 0,062 |
| 3 | 10,500 | 0,187 | 2,327 | 0,704 | 2,017 | 0,805 | 3,000 | 0,268 | 0,134 | 0,067 |
| 4 | 13,500 | 0,179 | 2,472 | 0,748 | 2,066 | 0,858 | 3,000 | 0,286 | 0,143 | 0,072 |
| 5 | 16,500 | 0,172 | 2,594 | 0,785 | 2,092 | 0,898 | 3,000 | 0,299 | 0,150 | 0,075 |
| 6 | 19,500 | 0,168 | 2,700 | 0,817 | 2,142 | 0,944 | 3,000 | 0,315 | 0,157 | 0,079 |
| 7 | 22,500 | 0,164 | 2,794 | 0,845 | 2,152 | 0,971 | 3,000 | 0,324 | 0,162 | 0,081 |
| 8 | 25,500 | 0,160 | 2,879 | 0,871 | 2,193 | 1,010 | 3,000 | 0,337 | 0,168 | 0,084 |
| 9 | 28,500 | 0,158 | 2,957 | 0,895 | 2,231 | 1,047 | 3,000 | 0,349 | 0,175 | 0,087 |
| 10 | 31,500 | 0,155 | 3,029 | 0,916 | 2,256 | 1,076 | 3,000 | 0,359 | 0,179 | 0,090 |
| 11 | 34,500 | 0,153 | 3,096 | 0,937 | 3,936 | 1,906 | 3,000 | 0,635 | 0,318 | 0,159 |

Tab.6 Zestawienie obciążenia średniego wiatrem na odciały w sytuacji konstrukcji oblodzonej

| Obciążenie średnie na odciały (F,g,w) | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------------|-----------|-------------|
| Nr odciału "k" (w osi A) | Dł. odciału [m] | Poziom mocowania h [m] | Wysokość odniesienia z=2/3*h | F,GW [kN] | F,GW [kN/m] |
| 1 | 19,61 | 9 | 6 | 0,204 | 0,010 |
| 2 | 25,05 | 18 | 12 | 0,333 | 0,013 |
| 3 | 32,14 | 27 | 18 | 0,489 | 0,015 |
| 4 | 38,64 | 33 | 22 | 0,629 | 0,016 |

- I strefy obciążenia oblodzeniem;

Przykładowe obciążenie oblodzeniem przyjęte na maszt:

| | | | | | |
|--------------------|-------|------|------------------------------------|-----------------------|--|
| sekcja 1 | | | | | |
| h= | 6 | [m] | rzędna sekcji | | |
| d _{kr} = | 0,08 | [m] | średnica krawężnika | | |
| d _{krz} = | 0,035 | [m] | średnica krzyżulca | | |
| d _s = | 0,035 | [m] | średnica słupka | | |
| ξ= | 0,86 | | współczynnik wysokości nad terenem | | |
| | | | | | |
| | | μ | s [m] | g _k [kN/m] | |
| krawężnik | | 0,59 | 0,006 | 0,012 | |
| krzyżulec | | 0,73 | 0,008 | 0,007 | |
| słupek | | 0,73 | 0,008 | 0,007 | |

| | | | | | |
|------------------------------|-------|-----|------------------------------------|-------|-----------------------|
| sekcja 11 | | | | | |
| h= | 36 | [m] | rzędna sekcji | | |
| d _{kr} = | 0,08 | [m] | średnica krawężnika | | |
| d _{krz} = | 0,035 | [m] | średnica krzyżulca | | |
| d _s = | 0,035 | [m] | średnica słupka | | |
| ξ= | 1,47 | | współczynnik wysokości nad terenem | | |
| | | | | | |
| | | | μ | s [m] | g _k [kN/m] |
| krawężnik | | | 0,59 | 0,010 | 0,021 |
| krzyżulec | | | 0,73 | 0,013 | 0,014 |
| słupek | | | 0,73 | 0,013 | 0,014 |
| odciąg poziom - 33,0m | | | | | |
| h= | 33 | [m] | rzędna sekcji | | |
| d _{odc} = | 0,008 | [m] | średnica odciagu | | |
| ξ= | 1,43 | | współczynnik wysokości nad terenem | | |
| | | | | | |
| | | | μ | s [m] | g _k [kN/m] |
| odciąg | | | 1,06 | 0,018 | 0,010 |

- **obciążenia temperaturą** ($T_{\max} = 40^0$, $T_{\min} = -32^0$);
 $T_{\text{out,L}} = 48,41^0\text{C}$ - temperatura latem
 $T_{\text{out,Z}} = -41,05^0$ - temperatura zimą
- **ciężar własny konstrukcji** – zdefiniowany automatycznie w programie obliczeniowym, około 400kg;
- **obciążenie stałe od wyposażenia** – dopuszczalne obciążenie: 150kg (rozłożone na ostatnim segmencie konstrukcji);

Ciężar przyjętych anten oraz wyposażenia konstrukcji wprowadzono w postaci sił skupionych.

- **obciążenie eksploatacyjne** (ciężar dwóch instalatorów $2 \times 1,5\text{kN}$);
- **obciążenie użytkowe pomostów**: $2,0\text{kN/m}^2$
- **Kombinacje:**

W kombinacjach obciążeń uwzględniono 3 klasę niezawodności konstrukcji.

Przyjęto następujące współczynniki:

$\gamma_G = 1,2$ - współczynnik częściowy do oddziaływań stałych (efekt korzystny),

$\gamma_Q = 1,6$ - współczynnik częściowy dla oddziaływań zmiennych (efekt korzystny),

$\gamma_G = 1,0$ - współczynnik częściowy do oddziaływań stałych (efekt niekorzystny),

$\gamma_Q = 0,0$ - współczynnik częściowy do oddziaływań zmiennych (efekt niekorzystny),

$\psi_{0,t} = 0,6$ - współczynnik wartości kombinacyjnej oddziaływania temperatury,

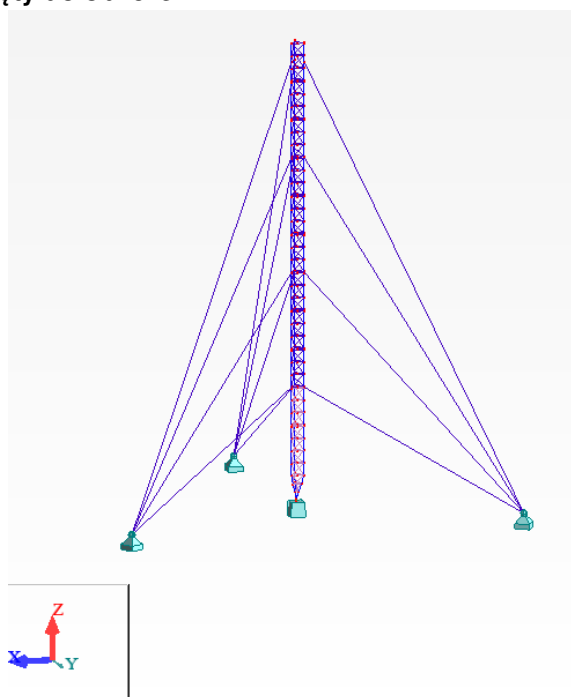
$\psi_w = 0,5$ - współczynnik wartości kombinacyjnej oddziaływania wiatru.

- **Schemat statyczny i obliczenia**

Jako schemat statyczny trzonu masztu przyjęto model przestrzenny ramowo - kratowy, w którym trzon odwzorowano za pomocą belkowych elementów skończonych, natomiast odciąg jako elementy kablowe (geometrycznie nieliniowe). Obliczenia statyczne wykonano w licencjonowanym programie obliczeniowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2012. Obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji przeprowadzono w programie Excel firmy Microsoft, przy użyciu kalkulatorów własnego opracowania. Obliczenia masztu przeprowadzono dla stanu granicznego nośności i użytkowania. Podstawowe wyniki obliczeń przedstawiono w wyciągu z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych.

Poniżej przedstawiono wyciąg z obliczeń statyczno – wytrzymałościowych trzonu masztu.

Schemat statyczny przyjęty do obliczeń



Dane – Materiały

| | Materiał | E (MPa) | G (MPa) | NI | LX (1/°C) | CW (kN/m3) | Re (MPa) |
|---|---------------|-----------|----------|------|-----------|------------|----------|
| 1 | S 235 - E=140 | 140000,00 | 81000,00 | 0,30 | 0,00 | 77,0100 | 235,00 |
| 2 | EN-AW 6082 T6 | 70000,00 | 27000,00 | 0,30 | 0,00 | 27,0000 | 260,00 |

Dane – Profile

| Nazwa przekroju | Lista prętów | AX (cm2) | AY (cm2) | AZ (cm2) | IX (cm4) | IY (cm4) | IZ (cm4) |
|-----------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ROA35x1,5 | 2924do2926 2930do2932 2936do2938 2942do2944 2951do2953 2957do2959 2963do2965 2969do2971 2978do2980 2984do2986 2990do2992 2996do2998 3005do3007 3011do3013 3017do3019 3023do3025 3032do3034 3059do3061 3065do3067 3071do3073 3077do3079 3086do3088 3092do3094 3098do3100 3104do3106 3113do3115 3119do3121 3125do3127 3131do3133 3140do3142 3146do3148 3152do3154 3158do3160 3038do3040 3044do3046 3050do3052 3408do3488 | 1,58 | 0,79 | 0,79 | 4,44 | 2,22 | 2,22 |

| | | | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
| ROA35x2 | 13do24 2850do2852 2870do2872 2876do2878 2882do2884 2888do2890 2897do2899 2903do2905 2909do2911 2915do2917 3382do3385 3388do3404 | 2,07 | 1,04 | 1,04 | 5,67 | 2,83 | 2,83 |
| ROA80x3,0 | 4do12 2859do2861 2873do2875 2879do2881 2885do2887 2891do2896 2900do2902 2906do2908 2912do2914 2918do2923 2927do2929 2933do2935 2939do2941 2945do2950 2954do2956 2960do2962 2966do2968 2972do2977 2981do2983 2987do2989 2993do2995 2999do3004 3008do3010 3014do3016 3020do3022 3026do3031 3035do3037 3041do3043 3047do3049 3053do3058 3062do3064 3068do3070 3074do3076 3080do3085 3089do3091 3095do3097 3101do3103 3107do3112 3116do3118 3122do3124 3128do3130 3134do3139 3143do3145 3149do3151 3155do3157 3161do3163 | 7,26 | 3,63 | 3,63 | 107,73 | 53,87 | 53,87 |
| ROA180x5,0 | 2 | 27,49 | 13,74 | 13,74 | 2106,34 | 1053,17 | 1053,17 |

Obciążenia - Przypadki

| Przypadek | Etykieta | Nazwa przypadku | Natura | Typ analizy |
|-----------|----------|-----------------|----------------|-------------|
| 1 | CW | Ciężar własny | ciężar własny | Statyka NL |
| 2 | WYJ1 | OBL | wyjatkowe | Statyka NL |
| 3 | TEMP1 | TL | temperatura | Statyka NL |
| 4 | TEMP2 | TZ | temperatura | Statyka NL |
| 5 | STA2 | ST | stałe | Statyka NL |
| 6 | EKSP1 | EKSP | eksploatacyjne | Statyka NL |
| 7 | WIATR1 | W1 | wiatr | Statyka NL |
| 8 | WIATR2 | W2 | wiatr | Statyka NL |
| 9 | WIATR3 | W3 | wiatr | Statyka NL |
| 10 | WIATR4 | WOBL1 | wiatr | Statyka NL |
| 11 | WIATR5 | WOBL2 | wiatr | Statyka NL |
| 12 | WIATR6 | WOBL3 | wiatr | Statyka NL |

Maksymalne przemieszczenia masztu

| | UX (cm) | UY (cm) | UZ (cm) | RX (Rad) | RY (Rad) | RZ (Rad) | U (cm) |
|-----------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|--------|
| MAX | 13,6 | 9,0 | 1,5 | 0,005 | 0,006 | 0,062 | 14,0 |
| Węzeł | 1227 | 1226 | 1227 | 1222 | 1222 | 31 | 1227 |
| Przypadek | 35 | 34 | 31 | 33 | 35 | 32 | 35 |
| MIN | -0,4 | -10,5 | -3,3 | -0,006 | -0,002 | 0,0 | 0,0 |
| Węzeł | 1055 | 1228 | 1227 | 1221 | 1220 | 1 | 1 |
| Przypadek | 32 | 33 | 36 | 31 | 30 | 30 | 30 |

$$U_{\max} = 14,00\text{cm} < \frac{H}{100} = 36,0\text{cm}$$

Gdzie: H – wysokość masztu

Maksymalne reakcje w podporze trzonu masztu oraz odciągów

Oznaczenia:

Węzeł 1 - podpora trzonu masztu

Węzeł 2, 3, 4 - podpory odciągów

Fz – reakcja pionowa

Fx, Fy – reakcje poziome

Mx – moment skrecający

My – moment zginający

Mz – moment zginający

| Węzeł/Przypadek | FX (kN) | FY (kN) | FZ (kN) | MX (kNm) | MY (kNm) | MZ (kNm) |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1/ 19 | 0,001>> | -0,007 | 83,477 | -0,59 | -0,05 | -0,00 |
| 1/ 15 | -0,877<< | 0,111 | 74,868 | 0,07 | -1,24 | -3,31 |
| 1/ 13 | -0,000 | 0,825>> | 80,405 | -1,36 | -0,06 | -0,00 |
| 1/ 14 | 0,001 | -1,025<< | 71,652 | 1,15 | -0,05 | -0,00 |
| 1/ 19 | 0,001 | -0,007 | 83,477>> | -0,59 | -0,05 | -0,00 |
| 1/ 29 | -0,000 | 0,003 | 58,525<< | 0,02 | -0,05 | -0,00 |
| 1/ 14 | 0,001 | -1,025 | 71,652 | 1,15>> | -0,05 | -0,00 |
| 1/ 13 | -0,000 | 0,825 | 80,405 | -1,36<< | -0,06 | -0,00 |
| 1/ 16 | 0,001 | 0,152 | 80,965 | -0,81 | -0,05>> | -0,00 |
| 1/ 15 | -0,877 | 0,111 | 74,868 | 0,07 | -1,24<< | -3,31 |
| 1/ 29 | -0,000 | 0,003 | 58,525 | 0,02 | -0,05 | -0,00>> |
| 1/ 18 | -0,471 | 0,314 | 75,487 | -0,07 | -0,93 | -3,31<< |
| 2/ 14 | -7,977>> | 3,947 | -10,573 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 18 | -29,580<< | 16,746 | -39,293 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 18 | -29,580 | 16,746>> | -39,293 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 14 | -7,977 | 3,947<< | -10,573 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 17 | -9,224 | 4,667 | -9,938>> | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 18 | -29,580 | 16,746 | -39,293<< | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0>> | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0<< | 0,0 | 0,0 |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0 | 0,0>> | 0,0 |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0 | 0,0<< | 0,0 |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0 | 0,0 | 0,0>> |
| 2/ 13 | -23,222 | 14,063 | -33,569 | 0,0 | 0,0 | 0,0<< |
| 3/ 13 | 0,0>> | -2,877 | -4,160 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 21 | -1,140<< | -19,990 | -21,866 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877>> | -4,160 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 17 | 0,0 | -34,564<< | -39,380 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160>> | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 14 | 0,0 | -32,950 | -40,006<< | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0>> | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0<< | 0,0 | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0 | 0,0>> | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0 | 0,0<< | 0,0 |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0 | 0,0 | 0,0>> |
| 3/ 13 | 0,0 | -2,877 | -4,160 | 0,0 | 0,0 | 0,0<< |
| 4/ 16 | 24,844>> | 15,000 | -33,764 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 15 | 2,541<< | 1,796 | -4,300 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 16 | 24,844 | 15,000>> | -33,764 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 15 | 2,541 | 1,796<< | -4,300 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 15 | 2,541 | 1,796 | -4,300>> | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 16 | 24,844 | 15,000 | -33,764<< | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0>> | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0<< | 0,0 | 0,0 |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0 | 0,0>> | 0,0 |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0 | 0,0<< | 0,0 |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0 | 0,0 | 0,0>> |
| 4/ 13 | 23,222 | 14,063 | -33,567 | 0,0 | 0,0 | 0,0<< |

Wymiarowanie fundamentu pod trzon masztu

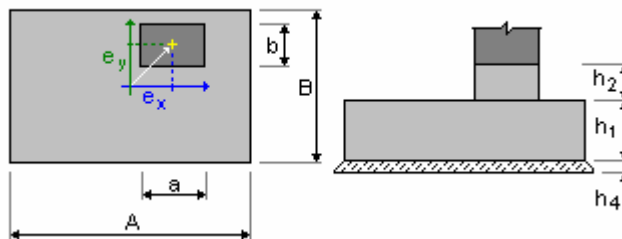
1 Stopa fundamentowa:

1.1 Dane podstawowe

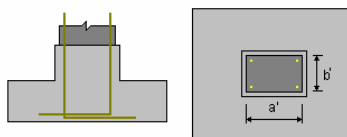
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



| | | | |
|----|------------|-------|------------|
| A | = 1,20 (m) | a | = 0,60 (m) |
| B | = 1,20 (m) | b | = 0,60 (m) |
| h1 | = 0,30 (m) | e_x | = 0,00 (m) |
| h2 | = 0,90 (m) | e_y | = 0,00 (m) |
| h4 | = 0,05 (m) | | |



| | |
|--|--------------|
| a' | = 18,00 (cm) |
| b' | = 18,00 (cm) |
| c _{nom1} | = 11,00 (cm) |
| c _{nom2} | = 11,00 (cm) |
| Odchyłki otuliny: C _{dev} = 1,00(cm), C _{dur} = 0,00(cm) | |

1.1.3 Materiały

- Beton: B37;
wytrzymałość charakterystyczna = 24,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne: typ A-IIIN (RB500W)
wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: B
gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne: typ A-IIIN (RB500W)
wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

| Przypadek | Natura | Grupa | N (kN) | F _x (kN) | F _y (kN) | M _x (kN*m) | M _y (kN*m) |
|-----------|--------------|-------|-----------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| KOMB1 | obliczeniowe | ---- | 79,454 | 0,000 | -0,899 | 1,74 | 0,05 |
| KOMB2 | obliczeniowe | ---- | 70,805 | -0,001 | 1,113 | -1,46 | 0,05 |
| KOMB3 | obliczeniowe | ---- | 73,921 | 0,957 | -0,117 | -0,08 | 1,55 |
| KOMB4 | obliczeniowe | ---- | 80,363 | -0,001 | -0,249 | 1,16 | 0,05 |
| KOMB5 | obliczeniowe | ---- | 69,186 | -0,001 | 0,938 | -1,29 | 0,05 |
| KOMB6 | obliczeniowe | ---- | 74,884 | 0,569 | -0,307 | 0,06 | 1,25 |

| | | | | | | | |
|--------|--------------|------|--------|--------|--------|-------|------|
| KOMB7 | obliczeniowe | ---- | 82,646 | -0,001 | -0,068 | 0,87 | 0,05 |
| KOMB8 | obliczeniowe | ---- | 77,289 | -0,000 | 0,455 | -1,00 | 0,06 |
| KOMB9 | obliczeniowe | ---- | 80,246 | 0,277 | -0,210 | 0,08 | 0,96 |
| KOMB10 | obliczeniowe | ---- | 70,587 | 0,000 | -0,371 | 0,42 | 0,05 |
| KOMB11 | obliczeniowe | ---- | 77,405 | -0,000 | 0,254 | -0,47 | 0,05 |
| KOMB12 | obliczeniowe | ---- | 73,476 | 0,338 | 0,013 | -0,01 | 0,53 |
| KOMB13 | obliczeniowe | ---- | 78,431 | -0,000 | -0,486 | 1,36 | 0,05 |
| KOMB14 | obliczeniowe | ---- | 68,063 | -0,001 | 1,002 | -1,35 | 0,05 |
| KOMB15 | obliczeniowe | ---- | 72,786 | 0,699 | -0,242 | 0,02 | 1,33 |
| KOMB16 | obliczeniowe | ---- | 62,938 | -0,000 | -0,003 | -0,02 | 0,05 |
| KOMB17 | obliczeniowe | ---- | 58,054 | 0,000 | -0,003 | -0,02 | 0,05 |
| KOMB18 | obliczeniowe | ---- | 63,080 | 0,001 | -0,637 | 0,79 | 0,05 |
| KOMB19 | obliczeniowe | ---- | 63,188 | -0,001 | 0,679 | -0,85 | 0,05 |
| KOMB20 | obliczeniowe | ---- | 62,486 | 0,665 | -0,024 | -0,00 | 0,87 |
| KOMB21 | obliczeniowe | ---- | 62,156 | 0,000 | -0,551 | 0,73 | 0,05 |
| KOMB22 | obliczeniowe | ---- | 60,986 | -0,001 | 0,648 | -0,82 | 0,05 |
| KOMB23 | obliczeniowe | ---- | 60,841 | 0,623 | -0,037 | -0,00 | 0,84 |
| KOMB24 | obliczeniowe | ---- | 66,711 | -0,000 | -0,302 | 0,52 | 0,05 |
| KOMB25 | obliczeniowe | ---- | 69,148 | -0,000 | 0,338 | -0,61 | 0,05 |
| KOMB26 | obliczeniowe | ---- | 66,708 | 0,351 | -0,032 | 0,02 | 0,63 |
| KOMB29 | obliczeniowe | ---- | 60,608 | -0,000 | -0,003 | -0,02 | 0,05 |
| KOMB30 | obliczeniowe | ---- | 62,359 | 0,000 | -0,592 | 0,75 | 0,05 |
| KOMB31 | obliczeniowe | ---- | 61,880 | -0,001 | 0,660 | -0,83 | 0,05 |
| KOMB32 | obliczeniowe | ---- | 61,416 | 0,644 | -0,028 | -0,00 | 0,85 |

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 1

A1 + M1 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,00$$

$$\gamma_{c'} = 1,00$$

$$\gamma_{cu} = 1,00$$

$$\gamma_{qu} = 1,00$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

A2 + M2 + R1

$$\gamma_{\phi'} = 1,25$$

$$\gamma_{c'} = 1,25$$

$$\gamma_{cu} = 1,40$$

$$\gamma_{qu} = 1,40$$

$$\gamma_{\gamma} = 1,00$$

$$\gamma_{R,v} = 1,00$$

$$\gamma_{R,h} = 1,00$$

1.2.2 Grunt:

| | | |
|--------------------------------|-------|-------------|
| Poziom gruntu: | N_1 | = 0,00 (m) |
| Poziom trzonu słupa: | N_a | = 0,20 (m) |
| Minimalny poziom posadowienia: | N_f | = -0,50 (m) |

1. Żwir rzeczny

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 4.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 39.7 (Deg)

- Kohezja: 0.00 (MPa)

2. Żwir rzeczny

- Poziom gruntu: -4.00 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 39.7 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB1 N=79,454 Mx=1,74 My=0,05 Fx=0,000 Fy=-0,899

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 42,896 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 122,349 (kN) Mx = 2,82 (kN*m) My = 0,05 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = -0,02 (m) eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B' = B - 2|eB| = 1,20 (m)

L' = L - 2|eL| = 1,15 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,00 (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

N_γ = 100.38

N_c = 72.88

N_q = 61.48

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

i_γ = 0.98

i_c = 0.99

i_q = 0.99

Współczynniki kształtu:

s_γ = 0.71

s_c = 1.62

s_q = 1.61

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

b_γ = 1.00

b_c = 1.00

b_q = 1.00

Parametry geotechniczne:

C = 0.00 (MPa)

φ = 0,69

γ = 1784.50 (kG/m³)

q_u = 2,43 (MPa)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

q_{lim} = q_u / γ_f = 2.43 (MPa)

γ_f = 1,00

Naprężenie w gruncie: q_{ref} = 0.09 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: q_{lim} / q_{ref} = 25.55 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB2 N=70,805 Mx=-1,46 My=0,05 Fx=-0,001 Fy=1,113

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu: s = 0,02

s_{lim} = 0,17

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB17 N=58,054 Mx=-0,02 My=0,05 Fx=0,000 Fy=-0,003

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 31,775 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 89,829 (kN) Mx = -0,02 (kN*m) My = 0,05 (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu: A₋ = 1,20 (m) B₋ = 1,20 (m)

Powierzchnia poślizgu: 1,44 (m²)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δd) = 0,57

Kohezja: c_u = 0.00 (MPa)

Uwzględnione parcie gruntu:

Hx = 0,000 (kN) Hy = -0,003 (kN)

Ppx = -12,140 (kN) Ppy = 12,140 (kN)

Pax = 0,591 (kN) Pay = -0,591 (kN)

Wartość siły poślizgu Hd = 0,000 (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: Rd = 50,938 (kN)

Stateczność na przesunięcie: ∞

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB2 N=70,805 Mx=-1,46 My=0,05 Fx=-0,001 Fy=1,113

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 31,775 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 102,579 (kN) Mx = -2,80 (kN*m) My = 0,05 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 61,55 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 2,80 (kN*m)

Stateczność na obrót: 22 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

SGN : KOMB3 N=73,921 Mx=-0,08 My=1,55 Fx=0,957 Fy=-0,117

Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 31,775 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 105,696 (kN) Mx = 0,06 (kN*m) My = 2,70 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 63,42 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 2,70 (kN*m)

Stateczność na obrót: 23.46 > 1

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : XC2
- Klasa konstrukcji : StructType()

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Przebiecie

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB3 N=73,921 Mx=-0,08 My=1,55 Fx=0,957 Fy=-0,117

Współczynniki obciążeniowe: **1.10** * ciężar fundamentu

1.10 * ciężar gruntu

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 108,874 (kN) Mx = 0,06 (kN*m) My = 2,70 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego: 3,30 (m)

Siła przebijająca: 34,394 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,18 (m)

Stopień zbrojenia: $\rho = 0.17 \%$

Naprężenie ścinające: 0,07 (MPa)

Dopuszczalne naprężenie ścinające: 1,21 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 16.19 > 1

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa:

dolne:

SGN : KOMB9 N=80,246 Mx=0,08 My=0,96 Fx=0,277 Fy=-0,210

My = 5,70 (kN*m) $A_{sx} = 3,14$ (cm²/m)

SGN : KOMB1 N=79,454 Mx=1,74 My=0,05 Fx=0,000 Fy=-0,899

Mx = 6,03 (kN*m) $A_{sy} = 3,14$ (cm²/m)

$A_{s \min} = 3,14$ (cm²/m)

górne:

$A'_{sx} = 0,00$ (cm²/m)

$A'_{sy} = 0,00$ (cm²/m)

$A_{s \min} = 0,00$ (cm²/m)

Trzon słupa:

Zbrojenie podłużne A = 7,20 (cm²) $A_{\min} = 7,20$ (cm²)

$A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})$

$A_{sx} = 1,35$ (cm²) $A_{sy} = 2,25$ (cm²)

Wymiarowanie fundamentu pod odciąg masztu

1 Stopa fundamentowa: Fundament3

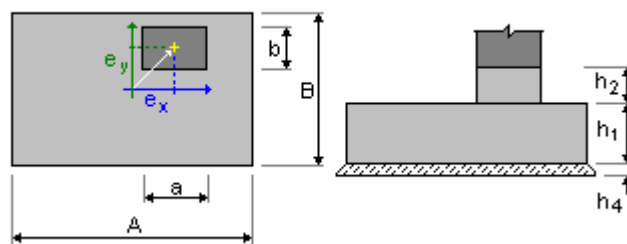
Ilość: 1

1.1 Dane podstawowe

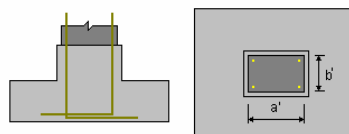
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : EN 1997-1:2008
- Obliczenia żelbetu wg normy : PN-EN 1992-1-1:2008
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



| | | | |
|----|------------|----|------------|
| A | = 3,10 (m) | a | = 3,10 (m) |
| B | = 2,10 (m) | b | = 1,00 (m) |
| h1 | = 0,30 (m) | ex | = 0,00 (m) |
| h2 | = 0,90 (m) | ey | = 0,00 (m) |
| h4 | = 0,15 (m) | | |



| | |
|--|--------------|
| a' | = 25,00 (cm) |
| b' | = 25,00 (cm) |
| cnom1 | = 11,00 (cm) |
| cnom2 | = 11,00 (cm) |
| Odchyłki otuliny: Cdev = 1,00(cm), Cdur = 0,00(cm) | |

1.1.3 Materiały

- Beton: B37; wytrzymałość charakterystyczna = 24,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
prostokątny rozkład naprężeń [3.1.7(3)]
- Zbrojenie podłużne: typ A-IIIN (RB500W)
wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
Klasa ciągliwości: gałąź pozioma wykresu naprężenie-odkształcenie
- Zbrojenie poprzeczne: typ A-IIIN (RB500W) wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

| Przypadek | Natura | Grupa | N | Fx | Fy | Mx | My |
|---------------------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|----|
| | | (kN) | (kN) | (kN) | (kN*m) | (kN*m) | |
| KOMB1 obliczeniowe | ---- | -4,197 | 2,913 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB2 obliczeniowe | ---- | -40,044 | 32,973 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB3 obliczeniowe | ---- | -21,715 | 17,619 | -0,570 | -0,00 | -0,00 | |
| KOMB4 obliczeniowe | ---- | -4,368 | 4,135 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB5 obliczeniowe | ---- | -39,409 | 34,588 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB6 obliczeniowe | ---- | -21,926 | 19,719 | -0,570 | -0,00 | -0,00 | |
| KOMB7 obliczeniowe | ---- | -7,781 | 6,854 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB8 obliczeniowe | ---- | -37,388 | 33,867 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB9 obliczeniowe | ---- | -21,923 | 20,053 | -1,140 | -0,00 | -0,00 | |
| KOMB10 obliczeniowe | ---- | -8,810 | 9,895 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB11 obliczeniowe | ---- | -26,045 | 24,824 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB12 obliczeniowe | ---- | -17,252 | 17,162 | -0,570 | -0,00 | -0,00 | |
| KOMB13 obliczeniowe | ---- | -4,285 | 3,428 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB14 obliczeniowe | ---- | -39,584 | 33,700 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB15 obliczeniowe | ---- | -21,769 | 18,615 | -0,570 | -0,00 | -0,00 | |
| KOMB16 obliczeniowe | ---- | -17,999 | 14,604 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |
| KOMB17 obliczeniowe | ---- | -16,250 | 15,926 | 0,000 | 0,00 | -0,00 | |

| | | | | | | |
|---------------------|------|---------|--------|--------|-------|-------|
| KOMB18 obliczeniowe | ---- | -6,437 | 5,406 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB19 obliczeniowe | ---- | -30,704 | 25,662 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB20 obliczeniowe | ---- | -18,351 | 15,363 | -0,356 | -0,00 | -0,00 |
| KOMB21 obliczeniowe | ---- | -6,044 | 6,500 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB22 obliczeniowe | ---- | -29,905 | 26,581 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB23 obliczeniowe | ---- | -17,727 | 16,409 | -0,356 | -0,00 | -0,00 |
| KOMB24 obliczeniowe | ---- | -9,094 | 8,702 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB25 obliczeniowe | ---- | -28,579 | 26,121 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB26 obliczeniowe | ---- | -18,434 | 17,095 | -0,712 | -0,00 | -0,00 |
| KOMB29 obliczeniowe | ---- | -17,713 | 14,890 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB30 obliczeniowe | ---- | -6,145 | 5,945 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB31 obliczeniowe | ---- | -30,231 | 26,127 | 0,000 | 0,00 | -0,00 |
| KOMB32 obliczeniowe | ---- | -17,951 | 15,887 | -0,356 | -0,00 | -0,00 |

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 1
 - A1 + M1 + R1
 - $\gamma\phi' = 1,00$
 - $\gamma c' = 1,00$
 - $\gamma_{cu} = 1,00$
 - $\gamma_{qu} = 1,00$
 - $\gamma\gamma = 1,00$
 - $\gamma_{R,v} = 1,00$
 - $\gamma_{R,h} = 1,00$
 - A2 + M2 + R1
 - $\gamma\phi' = 1,25$
 - $\gamma c' = 1,25$
 - $\gamma_{cu} = 1,40$
 - $\gamma_{qu} = 1,40$
 - $\gamma\gamma = 1,00$
 - $\gamma_{R,v} = 1,00$
 - $\gamma_{R,h} = 1,00$

1.2.2 Grunt:

| | | |
|--------------------------------|-------|-------------|
| Poziom gruntu: | N_1 | = 0,00 (m) |
| Poziom trzonu słupa: | N_a | = 0,20 (m) |
| Minimalny poziom posadowienia: | N_f | = -1,00 (m) |

1. Żwir rzeczny

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Miąższość: 4.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 39.7 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

2. Żwir rzeczny

- Poziom gruntu: -4.00 (m)
- Miąższość: 1.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1784.50 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 39.7 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: warstwowe

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB5 N=-39,409 Fx=34,588**

Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu

1.35 * ciężar gruntu

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 213,460$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 174,051$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 41,51$ (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

$e_B = 0,24$ (m) $e_L = 0,00$ (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

$B' = B - 2|e_B| = 2,10$ (m)

$L' = L - 2|e_L| = 2,62$ (m)

Głębokość posadowienia: $D_{min} = 1,00$ (m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Analityczna

Współczynniki nośności:

$N_\gamma = 100.38$

$N_c = 72.88$

$N_q = 61.48$

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

$i_\gamma = 0.58$

$i_c = 0.72$

$i_q = 0.73$

Współczynniki kształtu:

$s_\gamma = 0.76$

$s_c = 1.52$

$s_q = 1.51$

Współczynniki nachylenia podstawy fundamentu:

$b_\gamma = 1.00$

$b_c = 1.00$

$b_q = 1.00$

Parametry geotechniczne:

$C = 0.00$ (MPa)

$\phi = 0,69$

$\gamma = 1784.50$ (kG/m³)

$q_u = 2,00$ (MPa)

Obliczeniowy opór podłoża gruntowego:

$q_{lim} = q_u / \gamma_f = 2.00$ (MPa)

$\gamma_f = 1,00$

Naprężenie w gruncie: $q_{ref} = 0.04$ (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: $q_{lim} / q_{ref} = 51.08 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB5 N=-39,409 Fx=34,588**

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

$s = 0,11$

$s_{lim} = 0,33$

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN : KOMB2 N=-40,044 Fx=32,973

Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 158,118$ (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 118,074 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = 39,57 (kN*m)
 Wymiary zastępcze fundamentu: A₋ = 3,10 (m) B₋ = 2,10 (m)
 Powierzchnia poślizgu: 6,51 (m²)
 Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δ d) = 0,57
 Kohezja: cu = 0.00 (MPa)
 Uwzględnione parcie gruntu:
 Hx = 32,973 (kN) Hy = 0,000 (kN)
 Ppx = -42,491 (kN) Ppy = 0,000 (kN)
 Pax = 2,067 (kN) Pay = 0,000 (kN)
 Wartość siły poślizgu Hd = 0,000 (kN)
 Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - na poziomie posadowienia: Rd = 66,954 (kN)
 Stateczność na przesunięcie: ∞

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca **SGN : KOMB2 N=-40,044 Fx=32,973**
 Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu
 1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 158,118 (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 Nr = 118,074 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = 39,57 (kN*m)
 Moment stabilizujący: Mstab = 166,02 (kN*m)
 Moment obracający: Mrenv = 42,05 (kN*m)
 Stateczność na obrót: 3.949 > 1

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN : KOMB5 N=-39,409 Fx=34,588**
 Współczynniki obciążeniowe: 1.00 * ciężar fundamentu
 1.00 * ciężar gruntu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 158,118 (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 Nr = 118,709 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = 41,51 (kN*m)
 Moment stabilizujący: Mstab = 245,08 (kN*m)
 Moment obracający: Mrenv = 102,59 (kN*m)
 Stateczność na obrót: 2.389 > 1

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko: XC2
- Klasa konstrukcji: StructType()

1.3.2 Analiza przebiccia i ścinania

Brak przebiccia

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

Stopa dolne:

SGN : KOMB8 N=-37,388 Fx=33,867

My = 4,67 (kN*m) ASx= 3,14 (cm²/m)

SGN : KOMB1 N=-4,197 Fx=2,913

Mx = 4,17 (kN*m) ASy= 3,14 (cm²/m)

AS min = 3,14 (cm²/m)

Stopa górne:

SGN : KOMB5 N=-39,409 Fx=34,588

My = -0,40 (kN*m) $A'_{sx} = 3,14$ (cm²/m)

SGN : KOMB2 N=-40,044 Fx=32,973

Mx = -0,01 (kN*m) $A'_{sy} = 3,14$ (cm²/m) $A_s \text{ min} = 3,14$ (cm²/m)**Trzon słupa:**Zbrojenie podłużne $A = 62,00$ (cm²) $A_{\text{min}} = 62,00$ (cm²) $A = 2 * (A_{sx} + A_{sy})$ $A_{sx} = 20,03$ (cm²) $A_{sy} = 10,97$ (cm²)**Wymiarowanie kotwy odciągów masztu****OBLICZENIA KONSTRUKCJI STAŁOWYCH****NORMA:** [PN-EN 1993-1:2006/AC:2009, Eurocode 3: Design of steel structures.](#)**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 3595 Wspornik_3595 **PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 0.50 m**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 14 KOMB2 (1+5)*1.20+3*0.96+8*1.60

MATERIAŁ:S 235 (S 235) $f_y = 235.00$ MPa**PARAMETRY PRZEKROJU: 2 L100x100x8**

| | | | |
|------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| h=10.00 cm | gM0=1.00 | gM1=1.00 | |
| b=21.00 cm | Ay=16.00 cm ² | Az=14.40 cm ² | Ax=31.00 cm ² |
| tw=0.80 cm | Iy=289.90 cm ⁴ | Iz=614.78 cm ⁴ | Ix=6.55 cm ⁴ |
| tf=0.80 cm | Wely=39.91 cm ³ | Welz=58.55 cm ³ | |
| | Weff,y=39.91 cm ³ | | Aeff=31.00 cm ² |

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

| | | |
|--------------------|----------------------|----------------------|
| N,Ed = 16.475 kN | My,Ed = -1.48 kN*m | |
| Nc,Rd = 728.500 kN | My,el,Rd = 9.38 kN*m | |
| Nb,Rd = 572.410 kN | My,c,Rd = 9.38 kN*m | Vz,Ed = -20.002 kN |
| | | Vz,c,Rd = 195.375 kN |
| | | KLASA PRZEKROJU = 4 |

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi y:

| | |
|------------------------|-----------------------|
| $L_y = 1.00$ m | $\lambda_{my} = 0.70$ |
| $L_{cr,y} = 2.00$ m | $\chi_y = 0.79$ |
| $\lambda_{my} = 65.40$ | $\eta_{yy} = 0.91$ |



względem osi z:

| | |
|------------------------|-----------------------|
| $L_z = 1.00$ m | $\lambda_{mz} = 0.48$ |
| $L_{cr,z} = 2.00$ m | $\chi_z = 0.89$ |
| $\lambda_{mz} = 44.91$ | $\eta_{zz} = 0.00$ |

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.16 < 1.00$ (6.2.5.(1))
 $N_{Ed}/N_{c,Rd} + M_{y,Ed}/M_{y,c,Rd} = 0.14 < 1.00$ (6.2.9.3.(2))
 $\sqrt{(\sigma_{x,Ed})^2 + 3 \cdot (\tau_{z,Ed})^2} / (f_y/gM0) = 0.19 < 1.00$ (6.2.1.(5))
 $V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.10 < 1.00$ (6.2.6.(1))

Kontrola stateczności globalnej pręta:
 $\Lambda_{bda,y} = 65.40 < \Lambda_{bda,max} = 210.00$ $\Lambda_{bda,z} = 44.91 < \Lambda_{bda,max} = 210.00$ STABILNY

 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3.(4))

 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/gM1) = 0.03 < 1.00$ (6.3.3.(4))
Profil poprawny !!!**Wyznaczenie siły w najbardziej wyężonych odciągach masztu – KOMBINACJE SGN**

| Pręt / Węzeł / Przypadek | FX (kN) | Definicja |
|--------------------------|---------|--|
| 3593/ 1627/ 14 | -15,76 | $(1+5) \cdot 1.20 + 3 \cdot 0.96 + 8 \cdot 1.60$ |

Wymiarowanie odciągów

Przyjęto cięga Grupy B – Druty okrągłe, lina jednozwita.

STAN GRANICZNY NOŚNOŚCI

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \leq 1$$

 $F_{Ed} = F_{x,max} = 15,76 \text{ kN}$ - największa siła w zestawie odciągów

 $d = 8,0 \text{ mm}$ - średnica odciagu

 $R_r = 1770 \text{ N/mm}^2$ – nominalna wytrzymałość na rozciąganie

 $K = 0,525$ - współczynnik siły zrywającej

$$F_{Rd} = \min \left(\frac{47,58}{1,5 \cdot 0,90}; \frac{36,48}{0,90} \right) = \min (35,24; 40,53) = 35,24 \text{ kN}$$

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} = \frac{15,76}{35,24} = 0,45 < 1,0$$

Warunek nośności spełniony.**STAN GRANICZNY UŻYTKOWALNOŚCI**
 $F_{max} = 11,85 \text{ kN}$ - maksymalna siła dla cięgien od kombinacji SGU

Maksymalne naprężenia w odciagu:

$$\sigma_1 = \frac{F_{max}}{A_m} = \frac{11,85 \cdot 10^3}{37,38} = 317,01 \text{ MPa} < f_{SLs} = 884,97 \text{ MPa}$$

Warunek spełniony.

Wymiarowanie zacisków kabłąkowych na pętach odciągów

| DANE | | | | | | | |
|--------------------------|--------|---|---|---|--|--|--|
| Rozmiar zacisku | 8 | | | | | | |
| Siła w odciagu [kN] | 15,76 | | | | | | |
| n - liczba zacisków | 5 | | | | | | |
| μ_z | 0,15 | zastępczy (umowny) współczynnik tarcia dla połączeń kabłąkowych | | | | | |
| OBLICZENIA | | | | | | | |
| N_{max} [kN] | 7,88 | połowa siła w linia dla połączenia pętowego | | | | | |
| R_m [MPa] | 800 | wytrzymałość na rozciąganie dla klasy śruby 5.8 | | | | | |
| A_s [mm ²] | 36,6 | Pole przekroju czynnego śruby M8 | | | | | |
| $F_s = S_o$ [kN] | 20,496 | siła sprężająca | | | | | |
| WARUNEK NOŚNOŚCI | | $\frac{2,5 \cdot N_{max}}{n \cdot 2 \cdot F_s \cdot \mu_z} < 1$ | | | | | |
| | | 0,64 | < | 1 | | | |

Wymiarowanie prętów (najbardziej wyężone pręty) – zestawienie wyników

| Numer pręta | Typ pręta | Przekrój | Materiał | Maksymalne wyężenie |
|-------------|-------------|----------|---------------|---------------------|
| 12 | Krawężnik | φ80x3 | EN-AW 6082 T6 | 79% |
| 3397 | Skratowanie | φ35x2 | EN-AW 6082 T6 | 77% |
| 3414 | Skratowanie | φ35x1,5 | EN-AW 6082 T6 | 82% |

SPIS RYSUNKÓW KONSTRUKCYJNYCH

K1 – SCHEMAT MONTAŻOWY

K2 – WYPOSAŻENIE MASZTU

K3 – PODSTAWA TRZONU MASZTU

K4 – FUNDAMENT POD TRZON MASZTU

K5 – FUNDAMENT POD ODCIĄGI MASZTU - DESKOWANIE

K6 – FUNDAMENT POD ODCIĄGI MASZTU - ZBROJENIE

K7 – KOTWA FUNDAMENTOWA ODCIĄGU MASZTU

K8 – SZCZEGÓŁ OGRODZENIA

K9 – SEGMENT S1 – RYSUNEK WARSZTATOWY

K10 – SEGMENT S2 – RYSUNEK WARSZTATOWY

K11 – SEGMENT S3 – RYSUNEK WARSZTATOWY

K12 – SEGMENT S4 – RYSUNEK WARSZTATOWY

K13 – SEGMENT S5 – RYSUNEK WARSZTATOWY

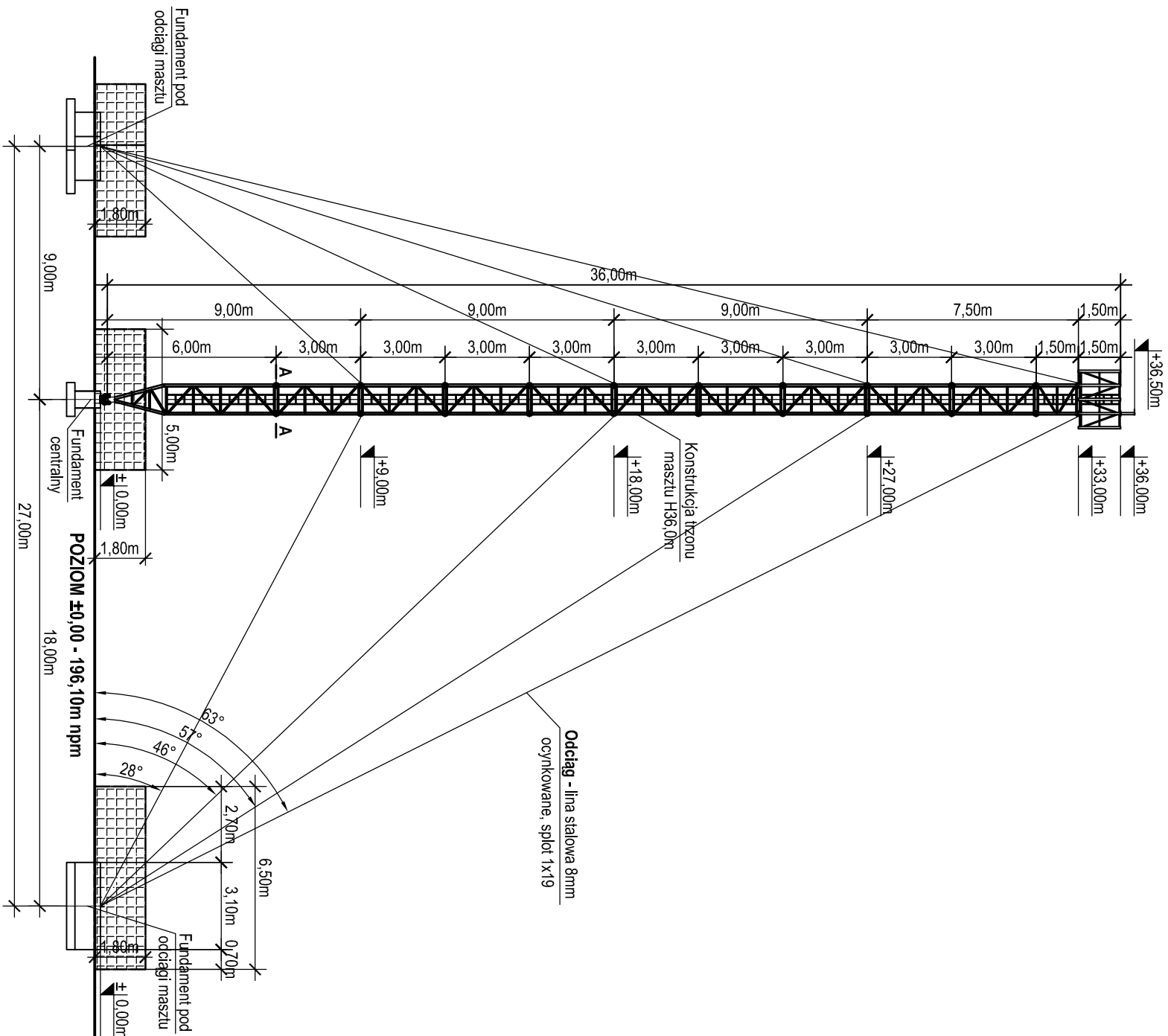
K14 – SEGMENT S6 – RYSUNEK WARSZTATOWY

K15 – MOCOWANIE SYSTEMU PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI

K16 – WSPORNIK POD KAMERĘ

WIDOK MASZTU A-A

SKALA 1:200

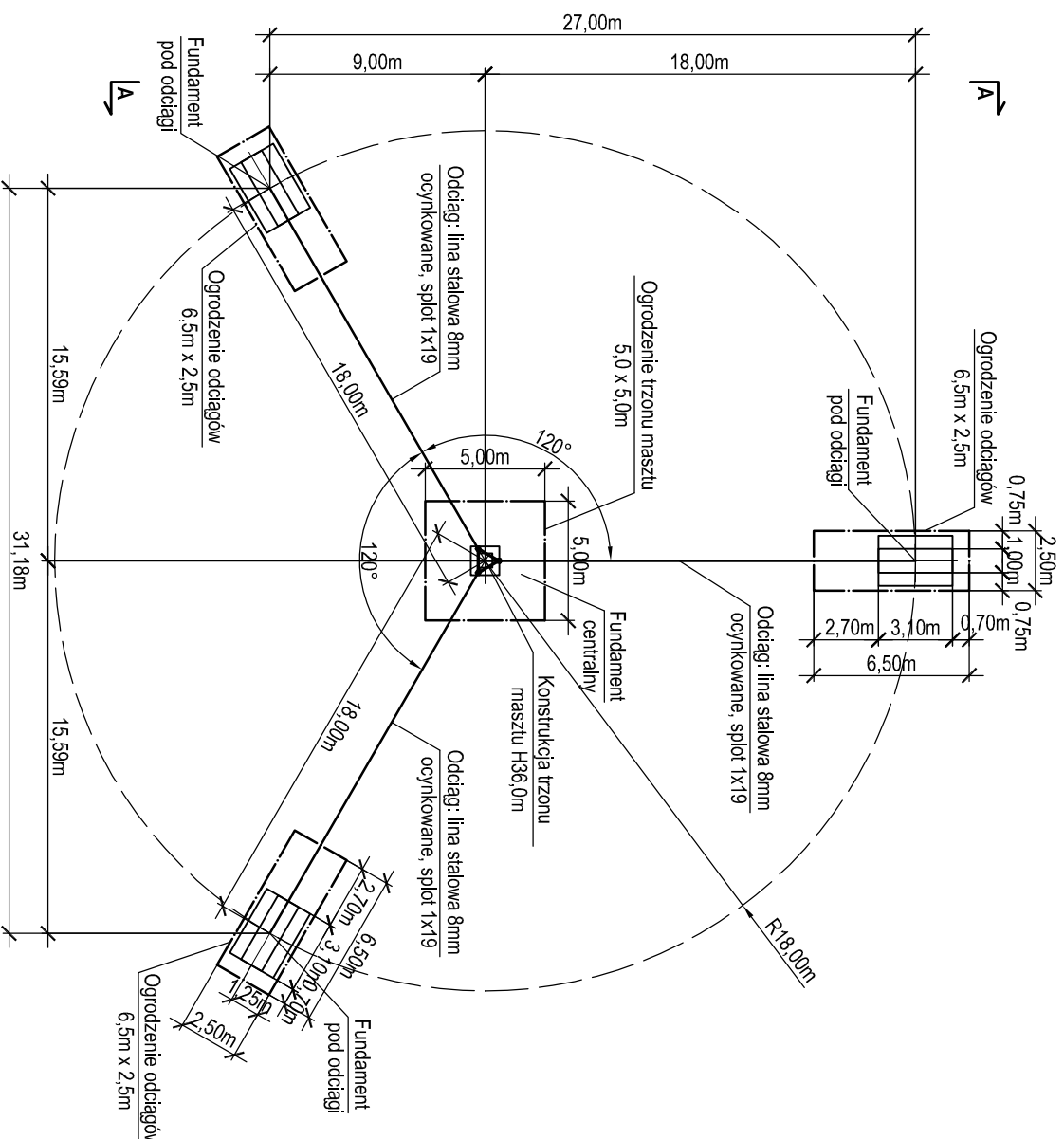


UWAGI:

1. Materiał: stop aluminium EN-AW 6082, stan T6
2. Przekroje masztu: rury okrągłe wg wskazań opisu technicznego.
3. Kowienie odcinków w odległości: 18,0m od trzonu masztu.
4. Montaż masztu przy użyciu dźwigu lub metodą nastawną segment po segmente ręcznie, przy stałej obsłudze geodezyjnej.
5. Szczegółowe rysunki konstrukcji masztu oraz jego elementów składowych zawarte są w dalszej części rysunkowej projektu
6. Ogrózenia należy dopasować do lokalnych warunków terenowych.

SCHEMAT MONTAŻOWY RZUT MASZTU

SKALA 1:300



ODCIAGI:

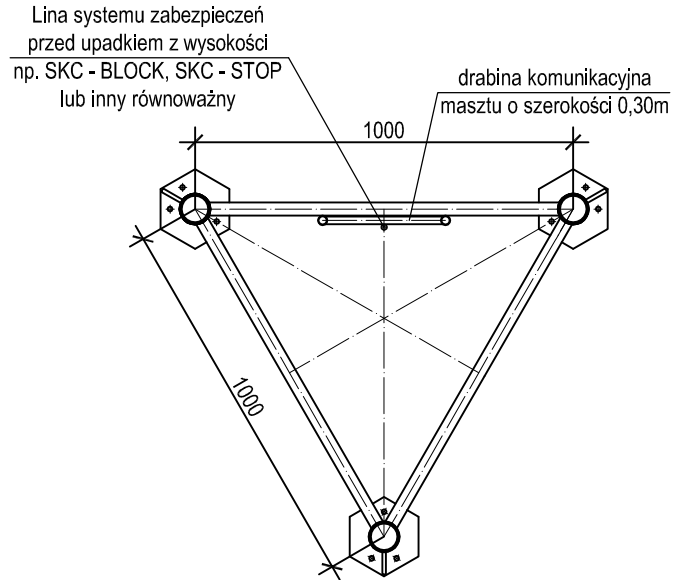
1. Odciągi wykonać z liny stalowej ocynkowanej, splót 1x19, średnica 8mm, $R_m=1770\text{MPa}$
2. Długości poszczególnych odciągów (wraz z zapasem +5%):
 - POZIOM 1: 20,80m
 - POZIOM 2: 26,50m
 - POZIOM 3: 34,00m
 - POZIOM 4: 39,50m
- ŁĄCZNA DŁUGOŚĆ ODCIĄGÓW (Z ZAPASEM +5%): 365m
3. Naciąg wstępny odciągów: 6,00kN (wszystkie poziomy odciągi)
- ewentualne zmiany sił w odciągach należy uzgodnić z projektantem,
- dopuszczalna odchyłka sił wstępnych +/- 5%
4. Rzeceżyście długości lin należy ustalić oraz dociąć na montażu.
5. Liny przed montażem na maszcie należy poddać procesowi przepiężania zgodnie z PN-EN 1993-3-1:2008, zał. F5 lub PN-B-03204:2002 (pkt. 7.3.3)

| | | | |
|---|--|---|--|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grotgiera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: SCHEMAT MONTAŻOWY | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKb/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | Podpis: | |
| Branaż: konstr. - bud. Wymiar rys. A3 | | Data: 15.04.2022r. Numer rys.: K1 | |
| Stadium dokumentacji: projekt techniczny | | Strona | |

WYPOSAŻENIE MASZTU

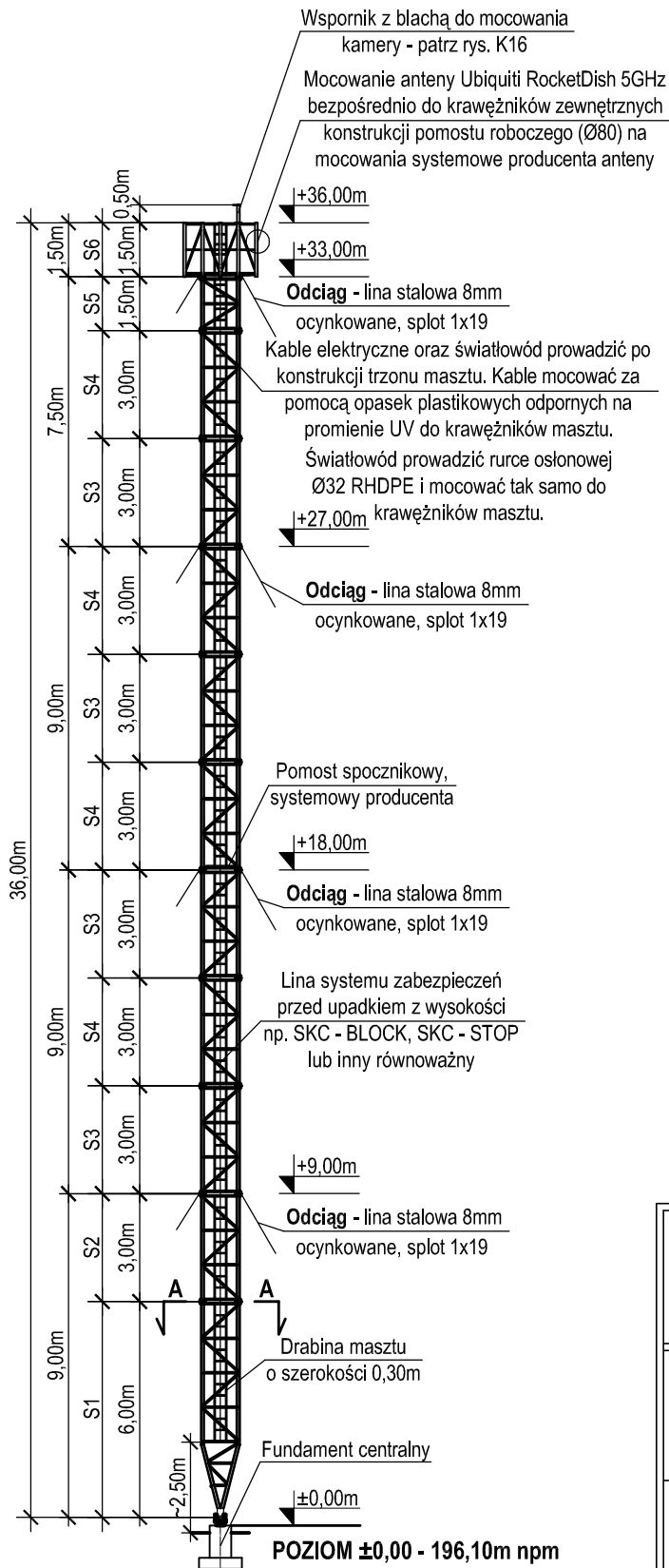
PRZEKRÓJ A-A

SKALA 1:20



UWAGI:

1. Materiał: stop aluminium EN-AW 6082, stan T6
2. Przekroje masztu: rury okrągłe wg wskazań opisu technicznego.
3. Kowienie odciągów w odległości: 18,0m od trzonu masztu.
4. Montaż masztu przy użyciu dźwigu lub metodą nastawną segment po segmencie ręcznie, przy stałej obsłudze geodezyjnej. Szczegóły dotyczące montażu zawarto w opisie technicznym.
5. Szczegółowe rysunki konstrukcji masztu oraz jego elementów składowych zawarte są w dalszej części rysunkowej projektu.
6. Ogrodzenia należy dopasować do lokalnych warunków terenowych.



Jednostka projektowa:

MWM Sp. z o.o. Sp. K.

44-100 Gliwice, ul. Grottgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Inwestor:

Nadleśnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

WYPOSAŻENIE MASZTU

Projektant:

mgr inż. Paweł Pawlacyk
nr upr. KUP/0008/PBKb/16

Podpis:

Projektant sprawdzający:

inż. Ryszard Zehner
nr upr. 7210/164/76

Podpis:

Branża:

konstr. - bud.

Stadium dokumentacji:

projekt techniczny

Data:

15.04.2022r.

Wymiar rys.

A4

Skala:

1:200 / 1:20

Numer projektu:

REITS_PP_190601_PB

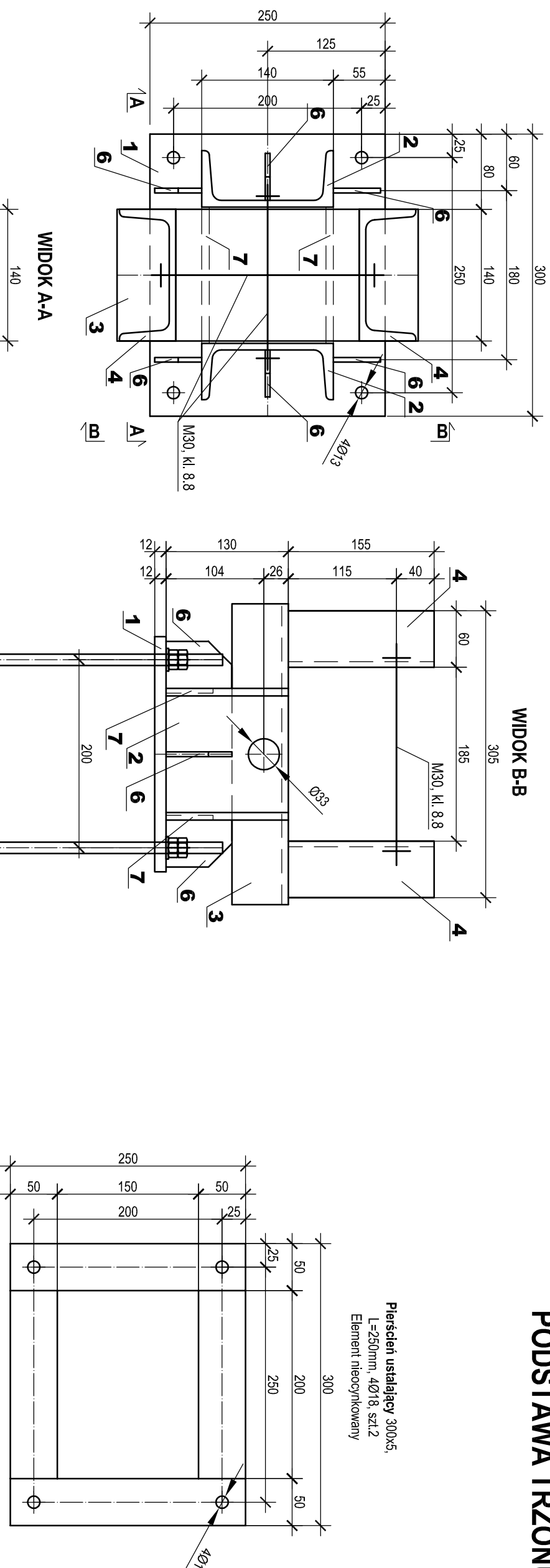
Numer rys.:

K2

Strona:

PODSTAWA TRZONU MASZTU

skala 1:5

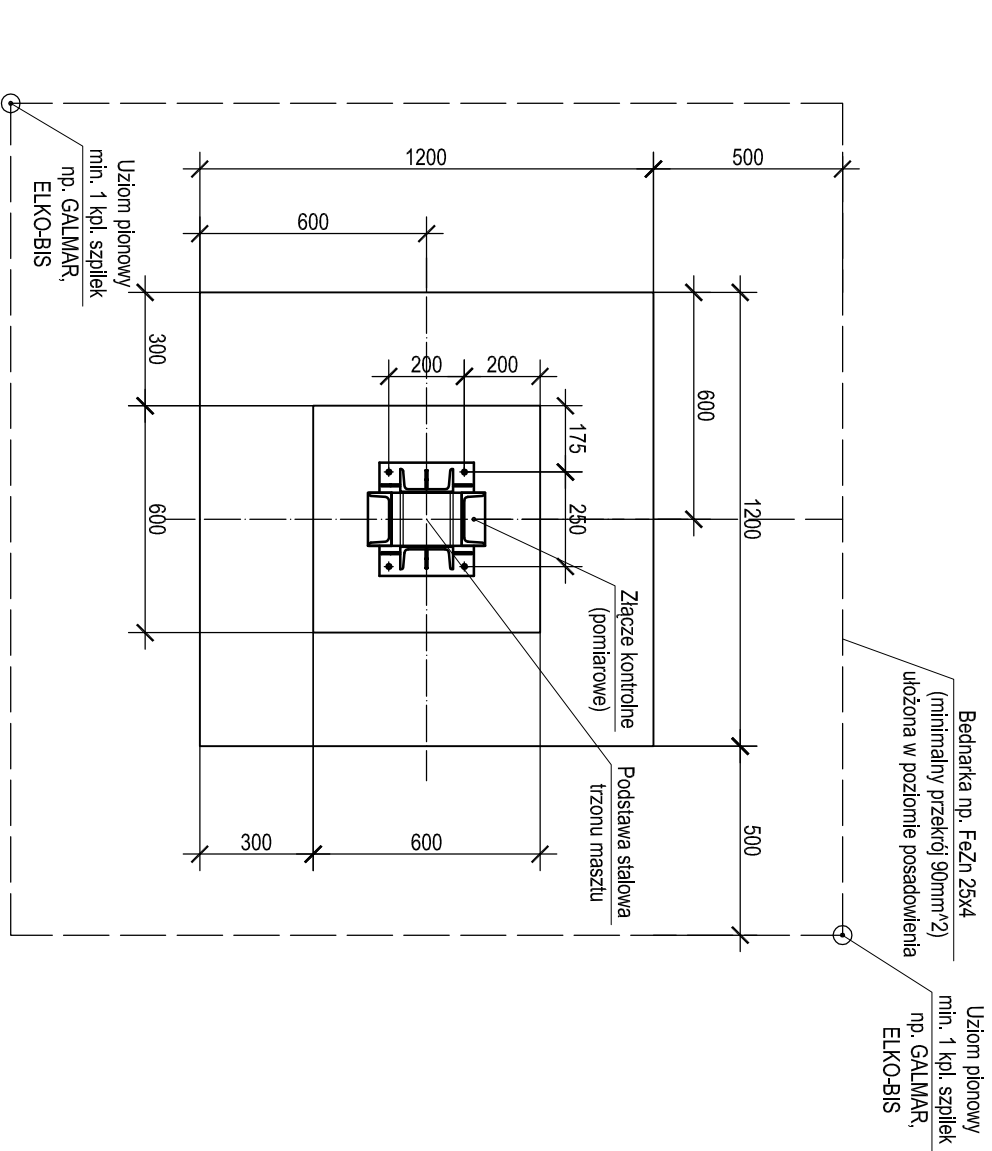


UWAGI

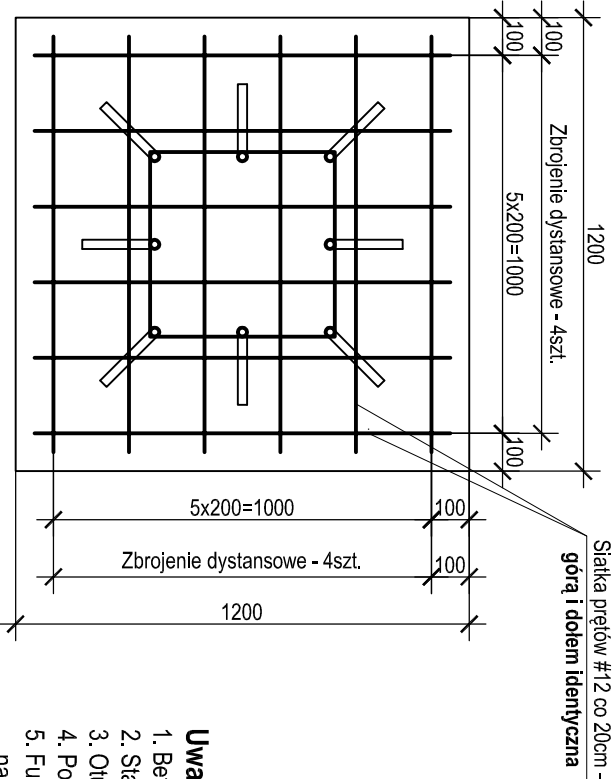
1. Stal: S235JR
2. Śruby: 2xM30 kl. 8.8
3. Wykończ sztuk: x1
4. Wymiary podano w mm
5. Zabezpieczenie antykorozyjne wg wskazań opisu technicznego
6. Kotwy fundamentowe łączyć ze zbrojeniem fundamentu centralnego masztu
7. Pięt kotwy M12, klasy 8.8 należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniwe

| | | | |
|--|----------------------|---|--------------------------|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax: 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: PODSTAWA TRZONU MASZTU | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKo/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | Podpis: | |
| Branża: Stadium dokumentacji: konstr. - bud. projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiary rys. A3 | Skala: 1:5 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K3 |
| | | Strona: | |

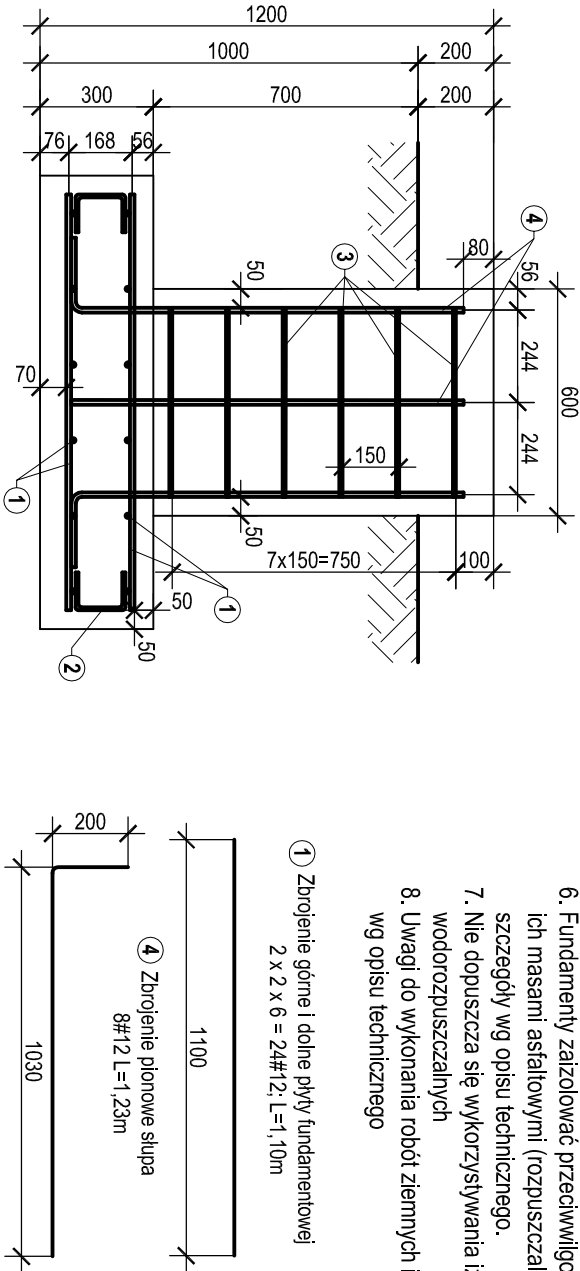
FUNDAMENT - DESKOWANIE



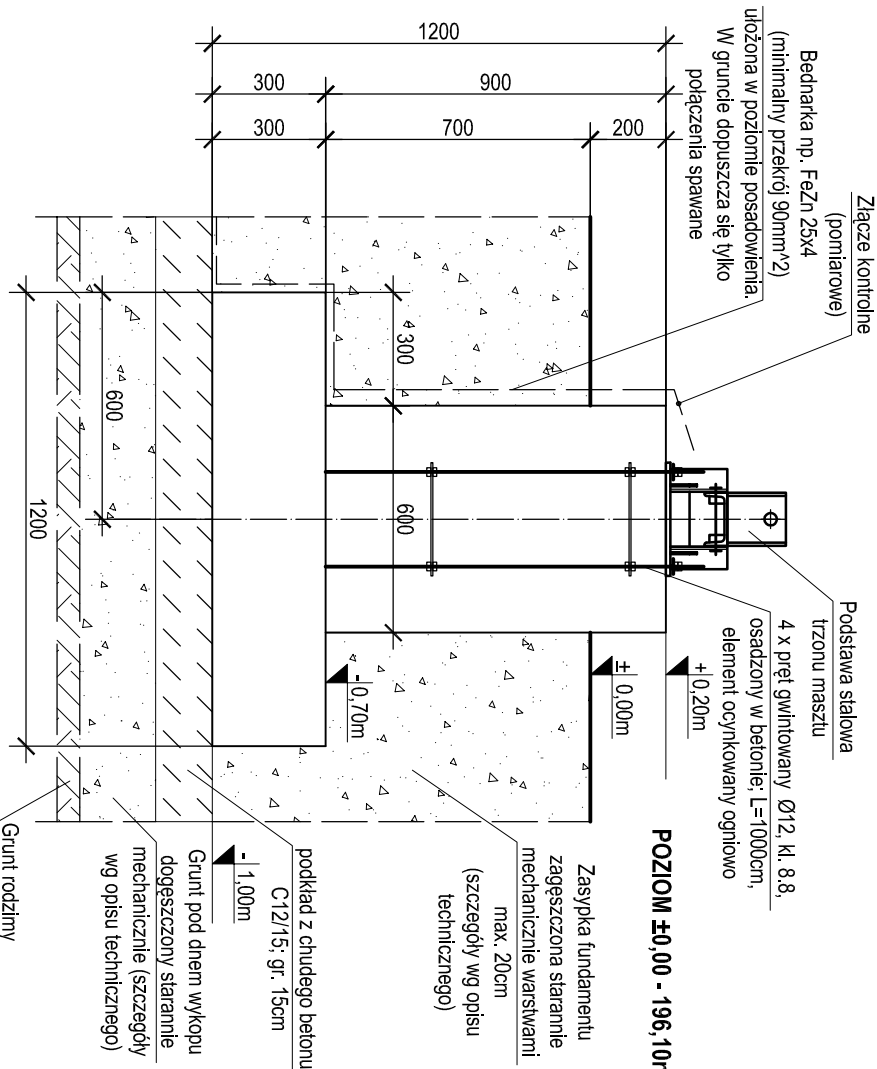
FUNDAMENT - ZBROJENIE



- Uwagi:**
- Beton C30/37 (B37); V=-0,90m³
 - Stal zbrojeniowa: A-IIIN, min. f_{yk}=500MPa, stal spajalna
 - Osiłina zbrojenia: wg rysunku
 - Poziom posadowienia fundamentu: -1,00m p.p.i.
 - Fundament wykonać na podkładzie z betonu C12/15 (B15) o grubości 15cm, na całym dnie wykopu; V=0,40m³
 - Fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo poprzez ponalowanie ich masami asfaltowymi (rozpuszczalnikowymi) - minimum dwie warstwy, szczegłły wg opisu technicznego.
 - Nie dopuszcza się wykorzystywania izolacji przeciwwilgociowych wodorozpuszczalnych
 - Uwagi do wykonania robót ziemnych i fundamentowych wg opisu technicznego



POZIOM ±0,00 - 196,10m npm



| ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ - FUNDAMENT CENTRALNY | | | | |
|--|---------------|---------------------------|---------------|-------------------|
| Numer pręta | Średnica [mm] | Długość pręta (1szt.) [m] | Liczba prętów | Ilość fundamentów |
| | | | | |
| 1 | 12 | 1,10 | 24 | 1 |
| 2 | 8 | 0,33 | 16 | 1 |
| 3 | 8 | 2,15 | 6 | 1 |
| 4 | 12 | 1,23 | 8 | 1 |
| Długość razem [m] | | | | 18,20 |
| Masa 1m [kg] | | | | 0,395 |
| Masa łącznie [kg] | | | | 7,19 |
| Masa łączna stali dla całego fundamentu [kg] | | | | 39 |

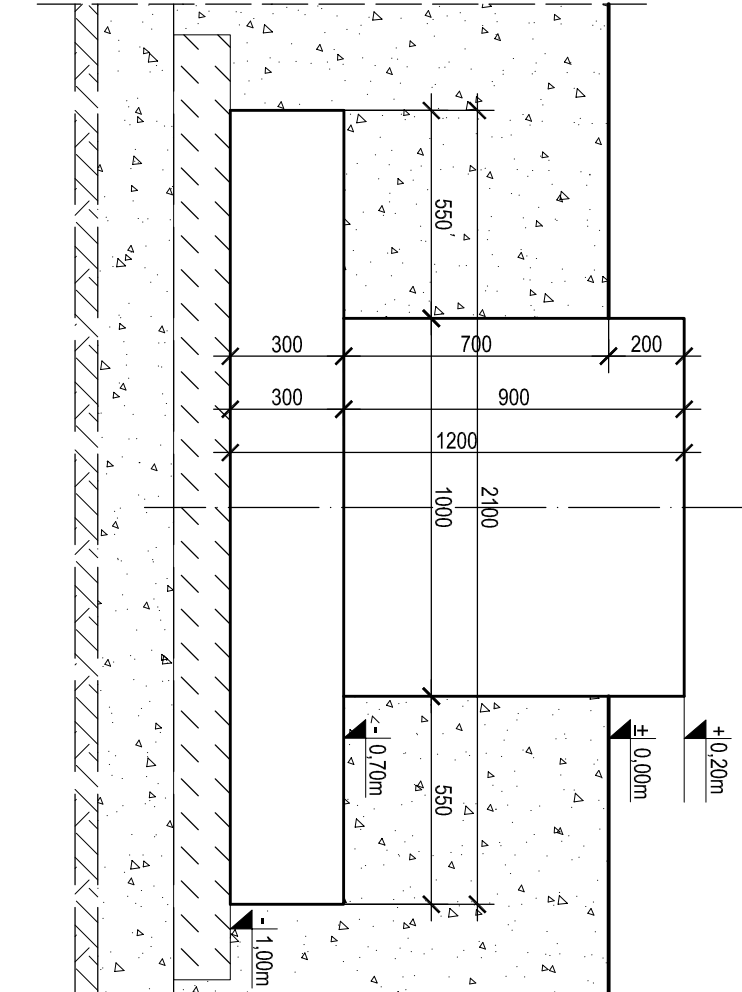
| | |
|---|--|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |
| Tytuł rysunku: FUNDAMENT CENTRALNY | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlacyk nr upr. KUP/0008/PBKb/16 | Podpis: |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | Podpis: |
| Branża: konst. - bud. projekt techniczny | Data: 15.04.2022r. |
| Wymiary rys.: A3 1:20 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB Numer rys.: K4 |

FUNDAMENT POD ODCIĄGI - DESKOWANIE

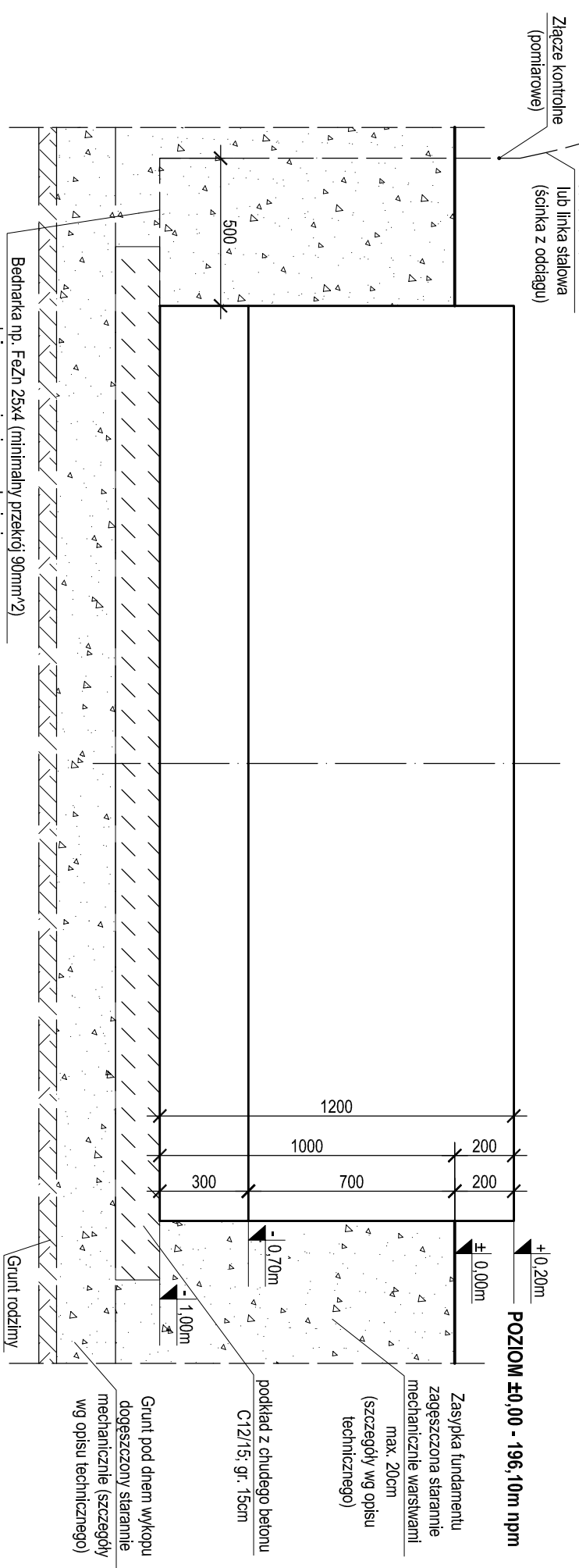
WYKONAĆ: x 3szt.

skala 1:20

WIDOK B-B



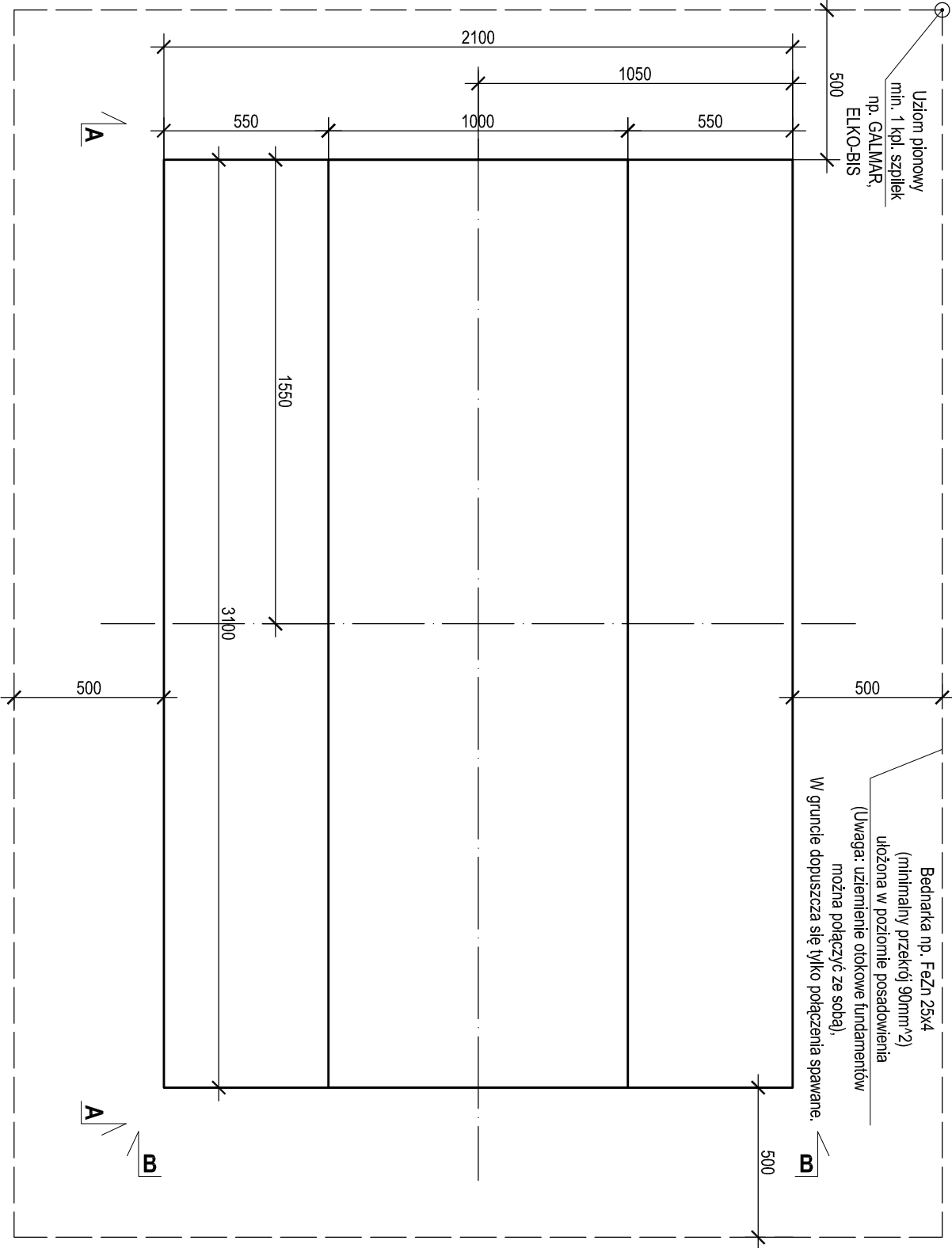
WIDOK A-A



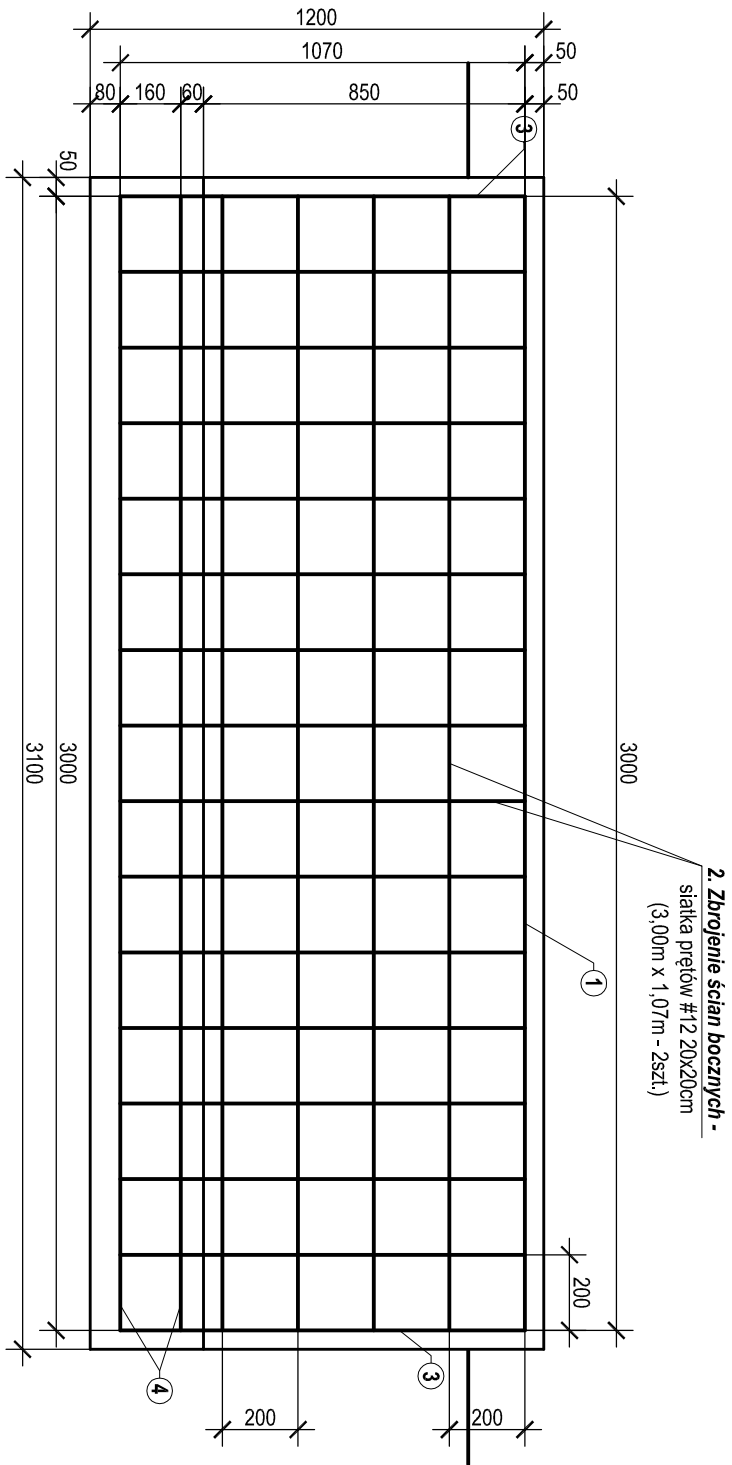
Uwagi:

1. Beton C30/37 (B37); V=-4,75m³ - **1szt. (x3szt.)**
2. Stal zbrojeniowa: A-IIIN, min. f_{yk}=500MPa, stal spajalna
3. Poziom posadowienia fundamentu: -1,00m p.p.i.
4. Fundament wykonać na podkładzie z betonu C12/15 (B15) o grubości 15cm, na całym dnie wykopu; V=1,30m³ - **1szt. (x3szt.)**
5. Fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo poprzez pomalowanie ich masami asfaltowymi (rozpuszczalnikowymi) - minimum dwie warstwy, szczegóły wg opisu technicznego.
6. Nie dopuszcza się wykorzystywania izolacji przeciwwilgociowych wodorozpuszczalnych
7. Uwagi do wykonania robót ziemnych i fundamentowych wg opisu technicznego

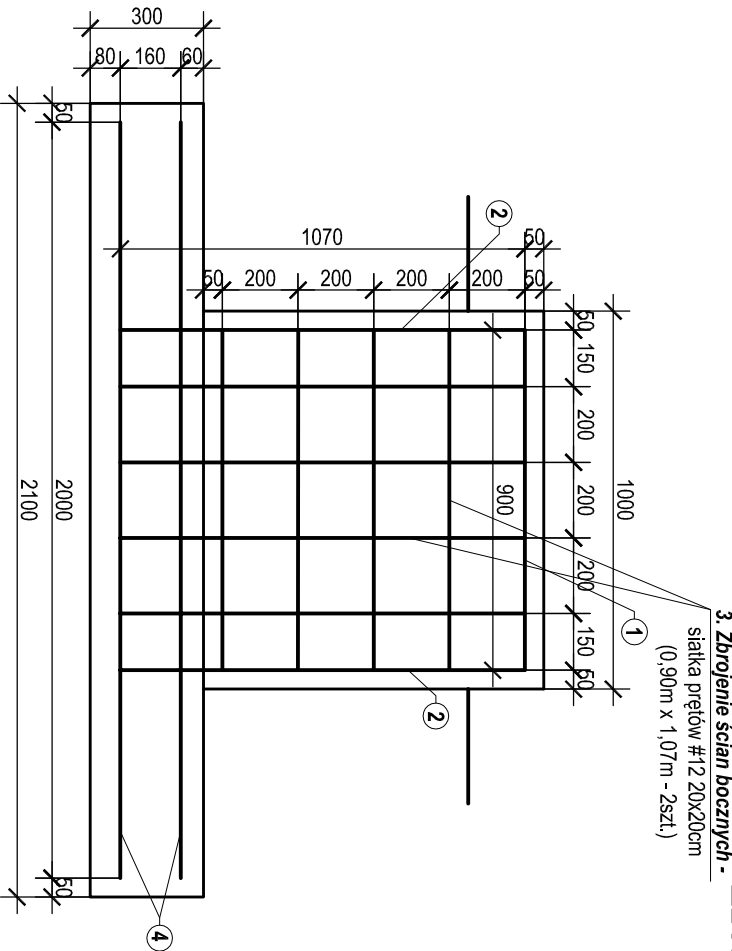
| | | | |
|---|-----------------------|---|--------------------------|
| Jednostka projektowa: MMW Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grottgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: FUNDAMENT POD ODCIĄGI - DESKOWANIE | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKb/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiary rys. A3 | Skala: 1:20 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K5 |
| | | Strona: | |



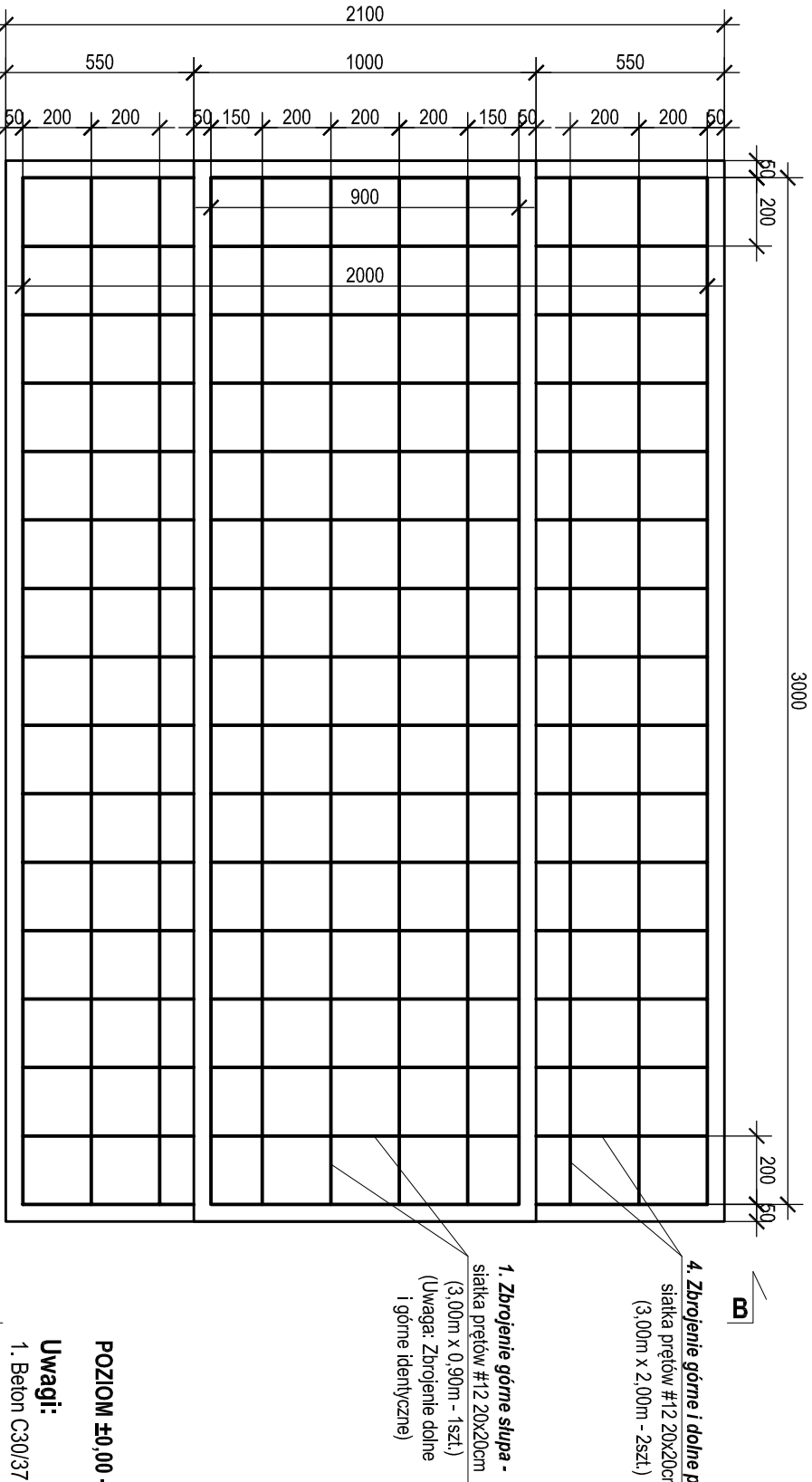
WIDOK A-A



WIDOK B-B



FUNDAMENT POD ODCIĄGI -
ZBROJENIE WYKONAĆ: x 3szt.
skala 1:20



POZIOM ±0,00 - 196,10m npm

Uwagi:

1. Beton C30/37 (B37); V=~4,75m³ - 1szt. (x3szt.)
2. Stal zbrojeniowa: A-IIIIN, min. fyk.=500MPa, stal spawalna
3. Poziom posadowienia fundamentu: -1,00m p.p.t.
4. Osiłina zbrojenia - wg rysunku
5. Fundament wykonać na podkładzie z betonu C12/15 (B15) o grubości 15cm, na całym dnie wykopu, V=1,30m³ - 1szt. (x3szt.)
6. Fundamenty zaizolować przeciwwilgociowo poprzez pomalowanie ich masami asfaltowymi (rozpuszczalnikowymi) - minimum dwie warstwy, szczegóły wg opisu technicznego.
7. Nie dopuszcza się wykorzystywania izolacji przeciwwilgociowych wodorozpuszczalnych
8. Uwagi do wykonania robót ziemnych i fundamentowych wg opisu technicznego

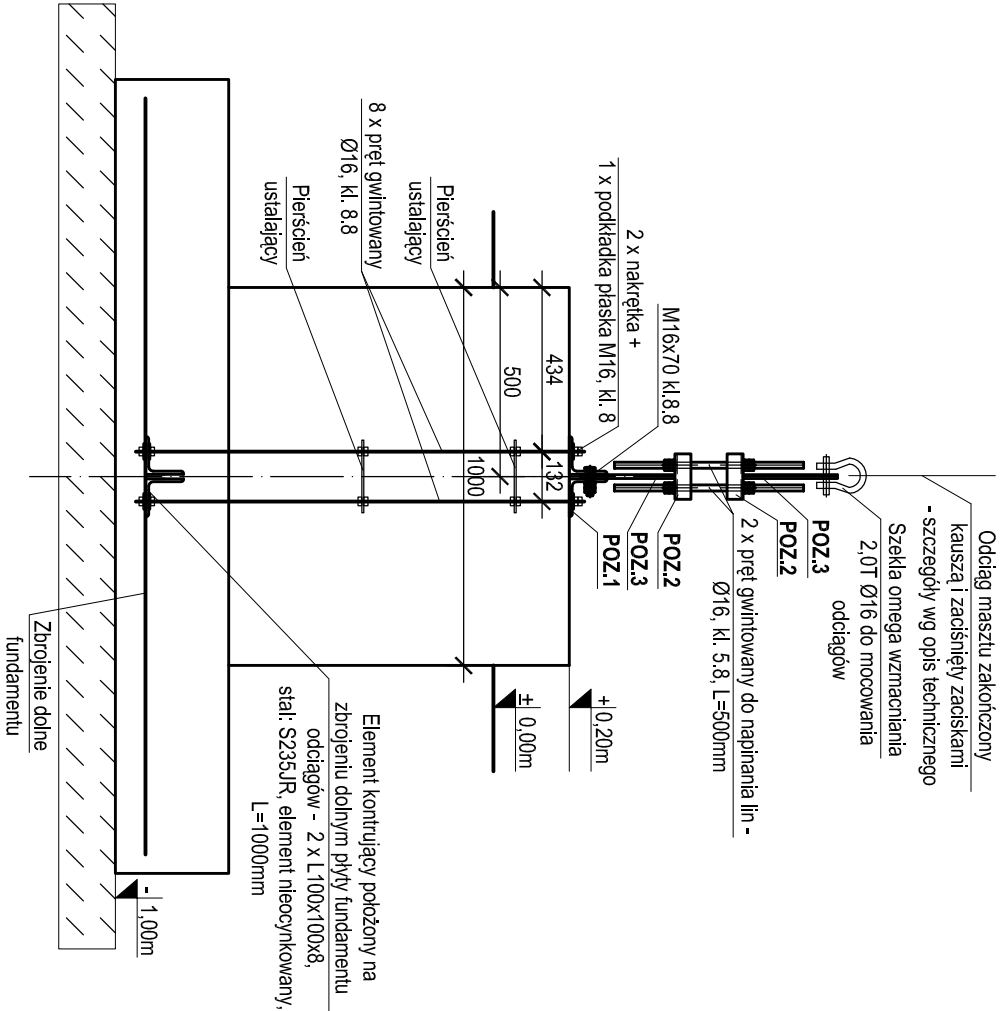
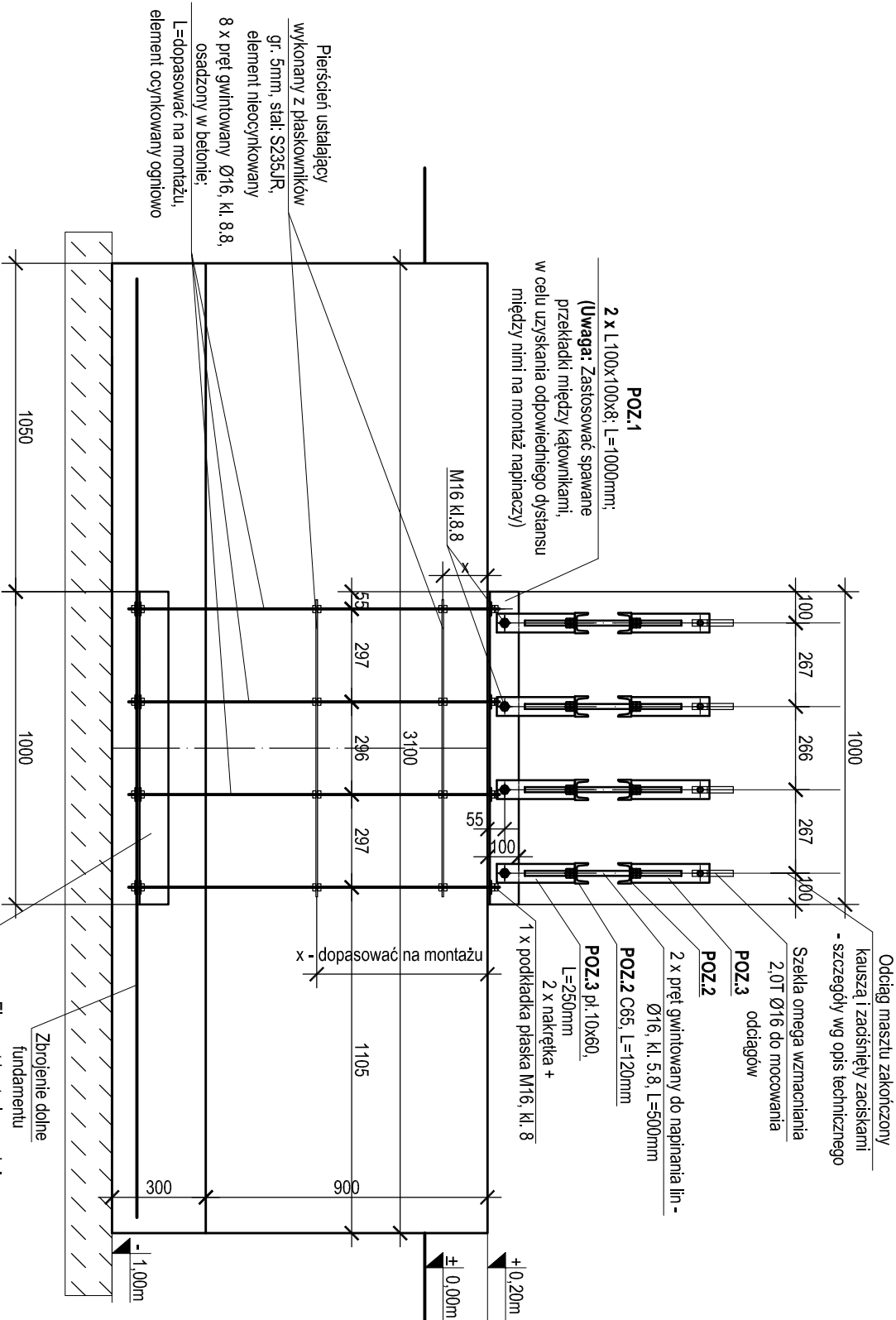
| ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ - FUNDAMENT POD ODCIĄGI | | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------|-------------------|
| Numer pręta | Długość siatki [m] | Długość siatki [m] | Ilość [szt.] | Ilość fundamentów |
| 1 | 3 | 0,90 | 1 | 3 |
| 2 | 3 | 1,07 | 2 | 3 |
| 3 | 0,9 | 1,07 | 2 | 3 |
| 4 | 3 | 2,00 | 2 | 3 |
| Długość razem [m*2] | | | 69,14 | |
| Masa [kg/m2] | | | 10,640 | |
| Masa łączna [kg] | | | 735,63 | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: | | | |
| BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: FUNDAMENT POD ODCIĄGI - ZBROJENIE | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKb/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. | | Stadium dokumentacji: | |
| Wymiary rys. Skala: | | Numer projektu: | |
| A3 1:20 | | REITS_PP_190601_PB | |
| Data: | | Numer rys.: | |
| 15.04.2022r. | | K6 | |
| Strona: | | | |

KOTWA FUNDAMENTOWA ODCIĄGÓW

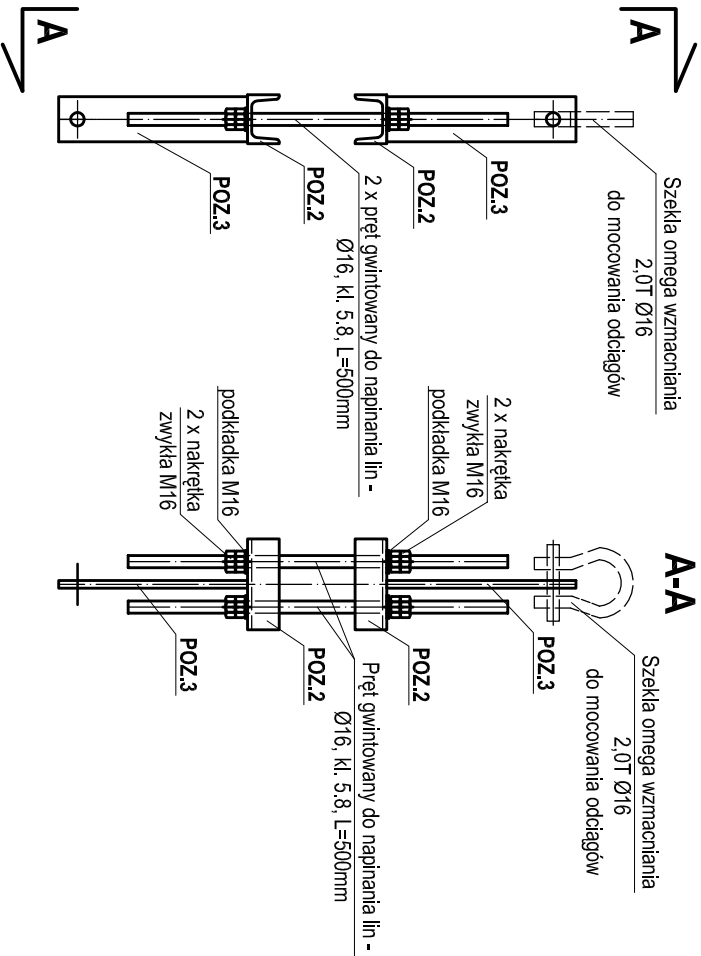
WYKONAĆ: x 3szt.

skala 1:20



DETAL NAPINACZY ODCIĄGÓW

SKALA 1:10



POZIOM ±0,00 - 196,10m npm

Uwagi:

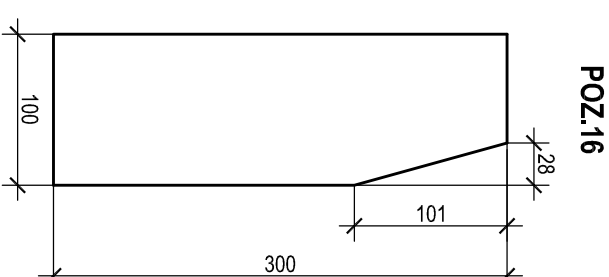
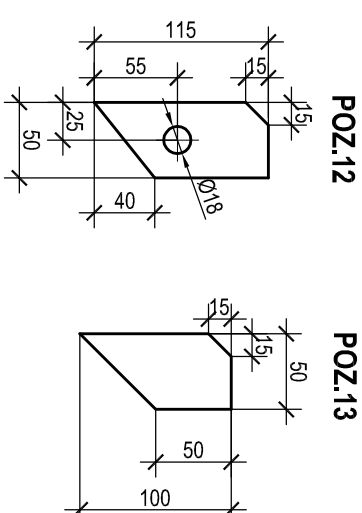
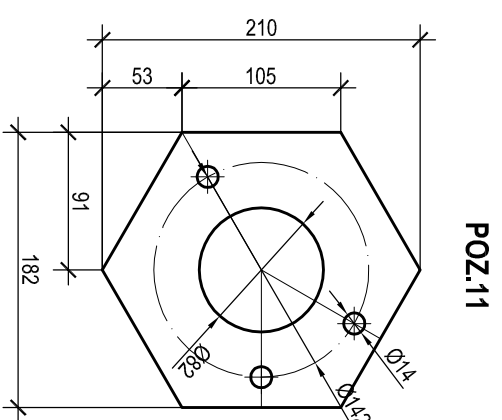
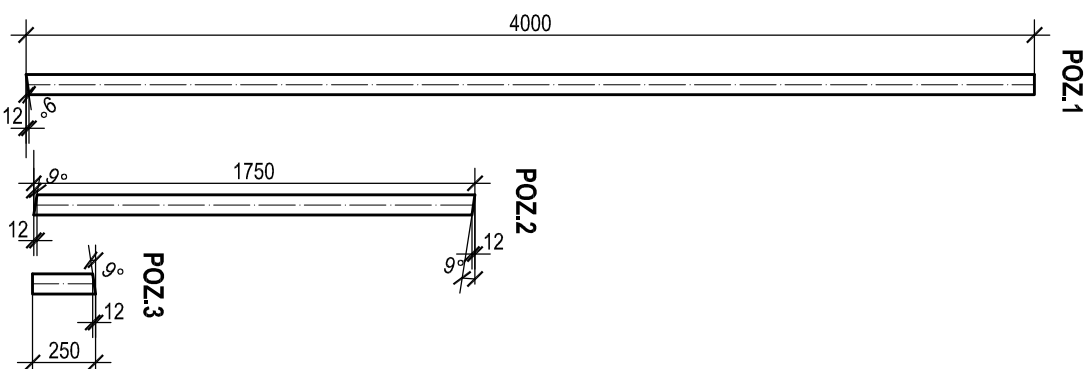
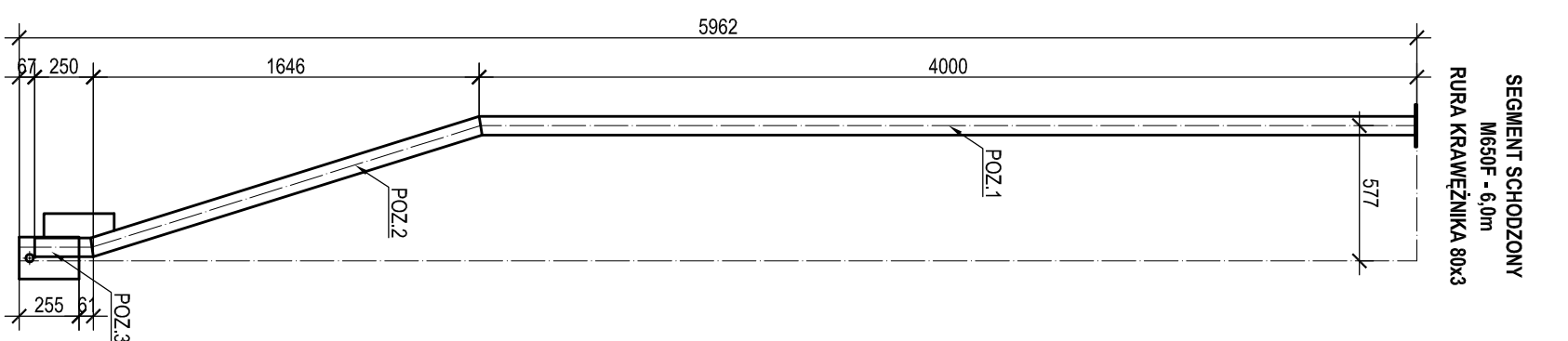
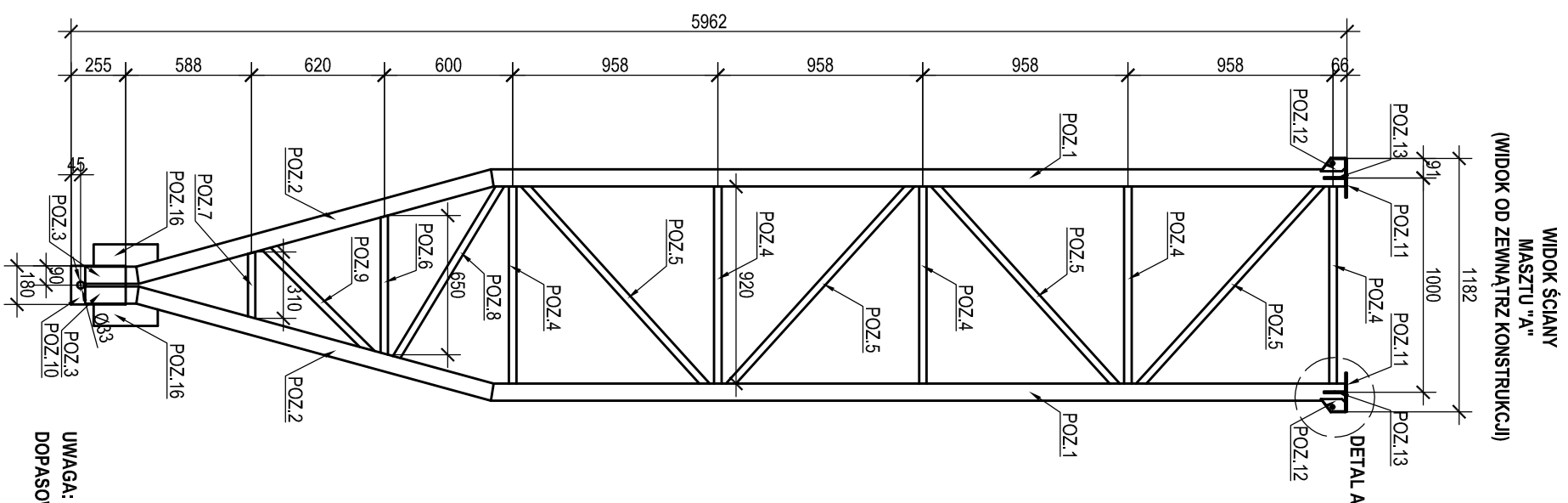
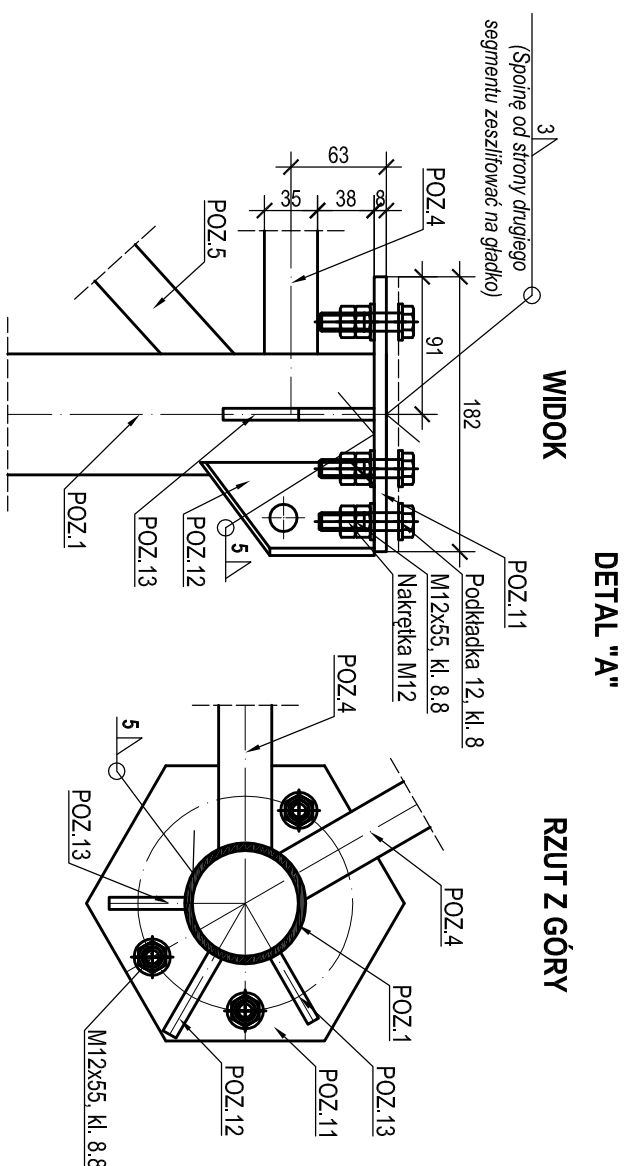
1. Stal konstrukcyjna: S235JR, Elektrody EA 1.46
2. Klasa śrub 8.8
3. Wszystkie elementy stalowe znajdujące się w betonie można stosować nieocynkowane. Pozostałe wystające z betonu, śruby, podkładki, nakrętki stosować wyłącznie cynkowane ogniwowo.
4. Nakrętki w śrubach łączących elementy kotwy (M16) należy skontrolować odpowiednim momentem dokręcania, przy użyciu klucza dynamometrycznego (dla M16, kl.8,8, zalezanu Md=170Nm. Tak, aby pozostawić możliwość obrotu w połączeniu.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: | | | |
| BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: FUNDAMENT POD ODCIĄGI - KOTWA FUNDAMENTOWA ODCIĄGÓW | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKb/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 72/10/164/76 | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. | | Stadium dokumentacji: projekt techniczny | |
| Wymiary rys. Skala: A3 1:20 | | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | |
| | | Numer rys.: K7 | |
| | | Strona: | |

SEGMENT S1_CZ.1

Ø80x3 / Ø35x2 H=6,0m

WYKONAC: x1



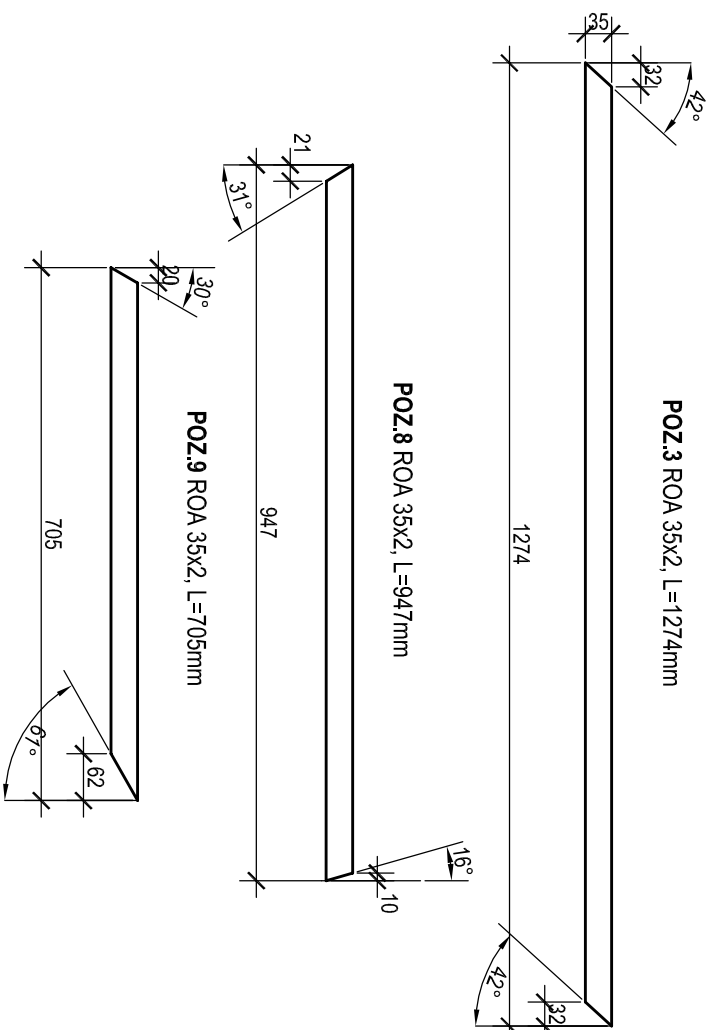
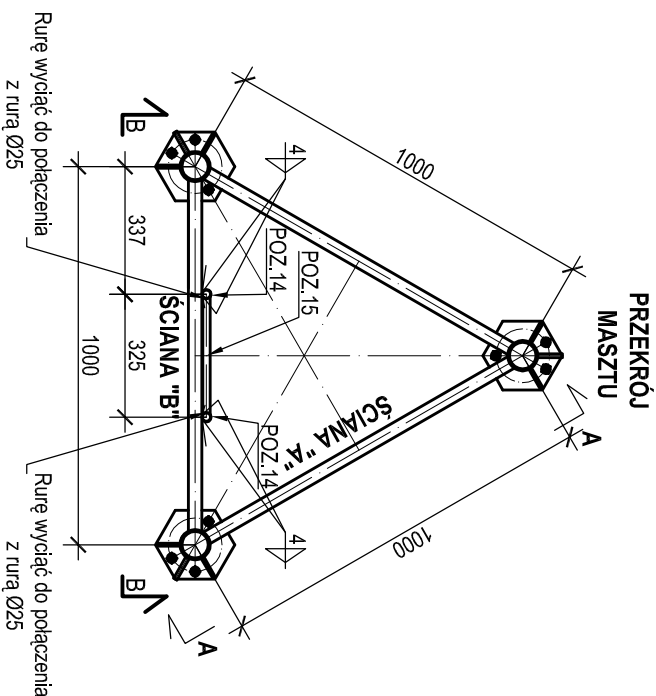
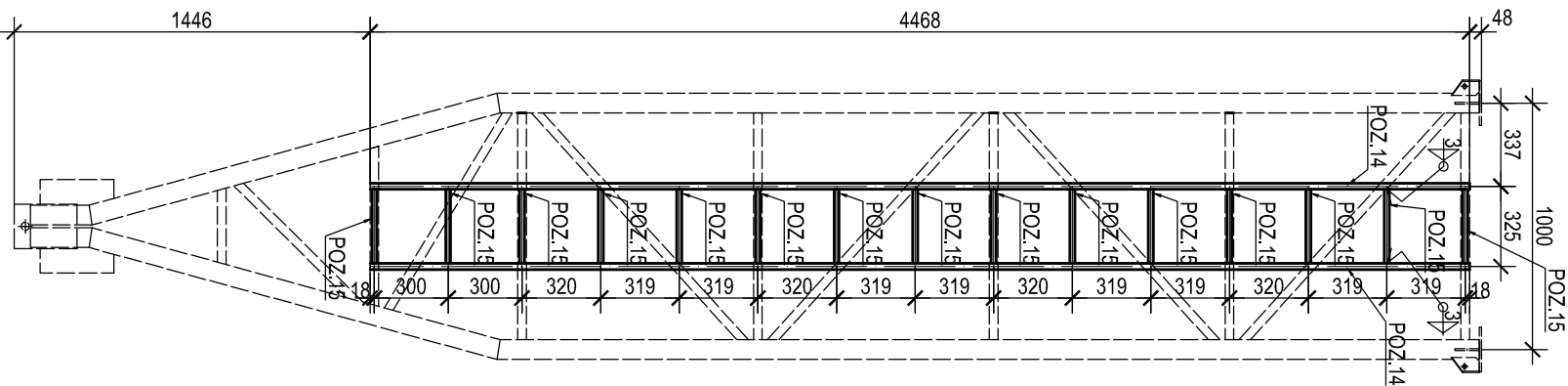
UWAGA:
W JEDNYM ŻEBRZE POZ.16,
PRZEWIERCIĆ OTWÓR
O INSTALACJI ODGROMOWEJ

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TiG w osłonie argonu
4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:

gdzie:

t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu

**SCHEMAT MONTAŻOWY DRABINY
- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ
KONSTRUKCJI)**



POZYCJE WARSZTATOWE

P0Z.3 ROA 35X2, L=1274mm

POZ.8 ROA 35X2, L=947mm

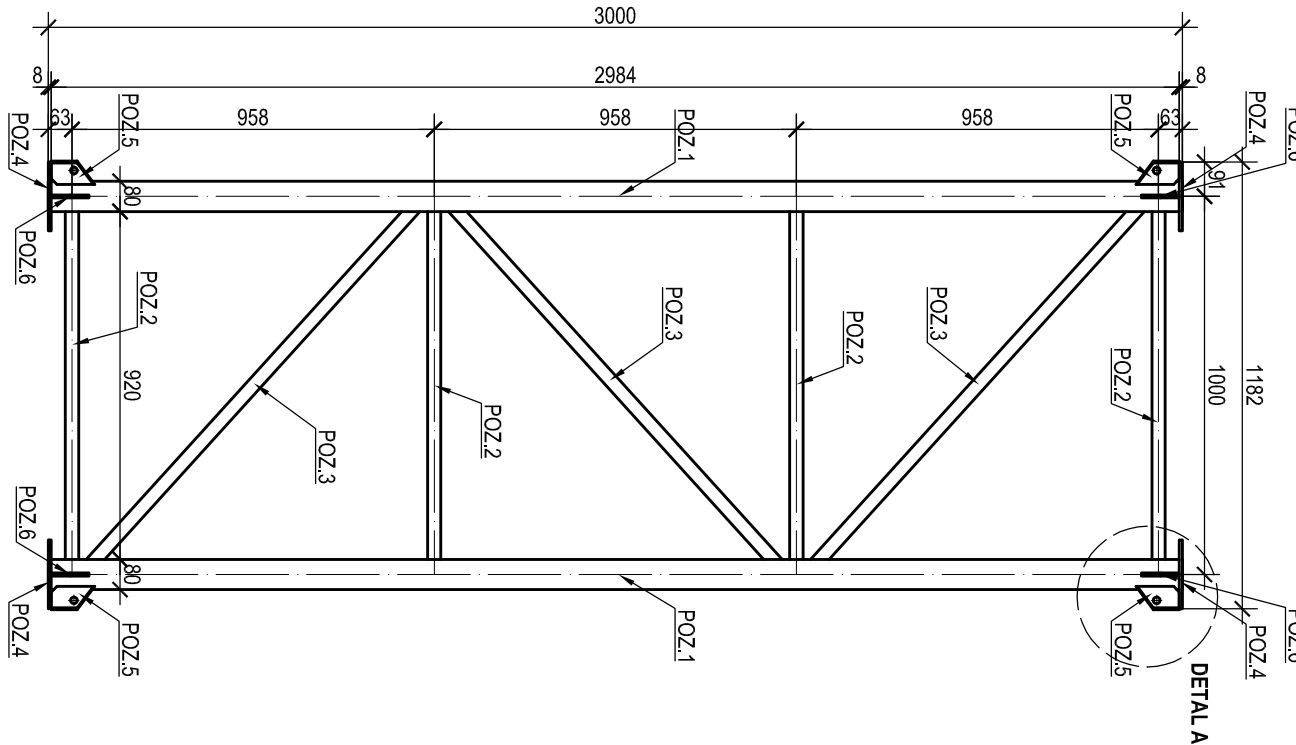
P0Z.9 ROA 35x2, L=705mm

| Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S1 | | | | | | | | | |
|--|---------|----------|------------|---------------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. | Masa łącznie | Material |
| 1 | POZ. 1 | 3 | ROA80x3 | 4000 | 12000 | 1,96 | 7,84 | 23,52 | EN-AW 6082 T6 |
| 2 | POZ. 2 | 3 | ROA80x3 | 1750 | 5250 | 1,96 | 3,43 | 10,29 | EN-AW 6082 T6 |
| 3 | POZ. 3 | 3 | ROA80x3 | 250 | 750 | 1,96 | 0,49 | 1,47 | EN-AW 6082 T6 |
| 4 | POZ. 4 | 15 | ROA35x2 | 920 | 13800 | 0,56 | 0,52 | 7,73 | EN-AW 6082 T6 |
| 5 | POZ. 5 | 12 | ROA35x2 | 1274 | 15288 | 0,56 | 0,71 | 8,56 | EN-AW 6082 T6 |
| 6 | POZ. 6 | 3 | ROA35x2 | 650 | 1950 | 0,56 | 0,36 | 1,09 | EN-AW 6082 T6 |
| 7 | POZ. 7 | 3 | ROA35x2 | 310 | 930 | 0,56 | 0,17 | 0,52 | EN-AW 6082 T6 |
| 8 | POZ. 8 | 3 | ROA35x2 | 947 | 2841 | 0,56 | 0,53 | 1,59 | EN-AW 6082 T6 |
| 9 | POZ. 9 | 3 | ROA35x2 | 705 | 2115 | 0,56 | 0,39 | 1,18 | EN-AW 6082 T6 |
| 10 | POZ. 10 | 1 | ROA180x5 | 255 | 255 | 7,56 | 1,93 | 1,93 | EN-AW 6060 T66 |
| 11 | POZ. 11 | 3 | BLA8x182 | 210 | 630 | - | 0,83 | 2,49 | EN-AW 5754 H111 |
| 12 | POZ. 12 | 3 | PLA10x50 | 115 | 345 | 1,35 | 0,16 | 0,47 | EN-AW 6060 T66 |
| 13 | POZ. 13 | 6 | PLA8x100 | 50 | 300 | 2,16 | 0,11 | 0,65 | EN-AW 6060 T66 |
| 14 | POZ. 14 | 2 | ROA25x1,5 | 4468 | 8936 | 0,30 | 1,34 | 2,68 | EN-AW 6082 T6 |
| 15 | POZ. 15 | 15 | ROA20x1,5 | 300 | 4500 | 0,24 | 0,07 | 1,08 | EN-AW 6082 T6 |
| 16 | POZ. 16 | 3 | PLA10x100 | 300 | 900 | 2,70 | 0,81 | 2,43 | EN-AW 6060 T66 |
| | | | | Masa elementów [kg] | | | | 67,68 | |

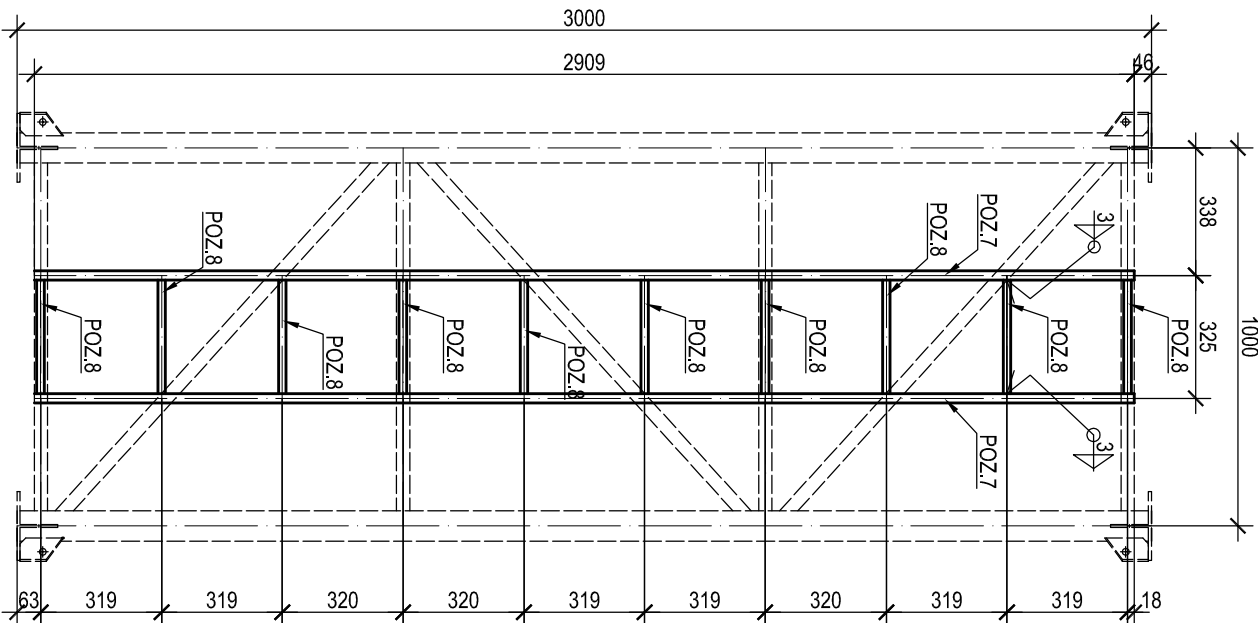
| | | | | | | | | | |
|--------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Opis elem. | ROA80x3 | ROA35x2 | ROA180x5 | BLA8x182 | PLA10x50 | PLA8x100 | ROA25x1,5 | ROA20x1,5 | PLA10x100 |
| długość [mm] | 18000 | 36924 | 255 | - | 345 | 300 | 8936 | 4500 | 900 |
| waga [kg] | 35,28 | 20,68 | 1,93 | 2,49 | 0,47 | 0,65 | 2,68 | 1,08 | 2,43 |

| | | | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gliwice, ul. Grottera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: SEGMENT S1 - RYSUNEK WARSZTATOWY | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawłaczyk nr upr. KUP/0008/PBKp/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiar rys. A3 | Skala: 1:30 / 1:20 / 1:10 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K9 |
| | | Strona: | |

WIDOK ŚCIANY
MASZTU "A"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



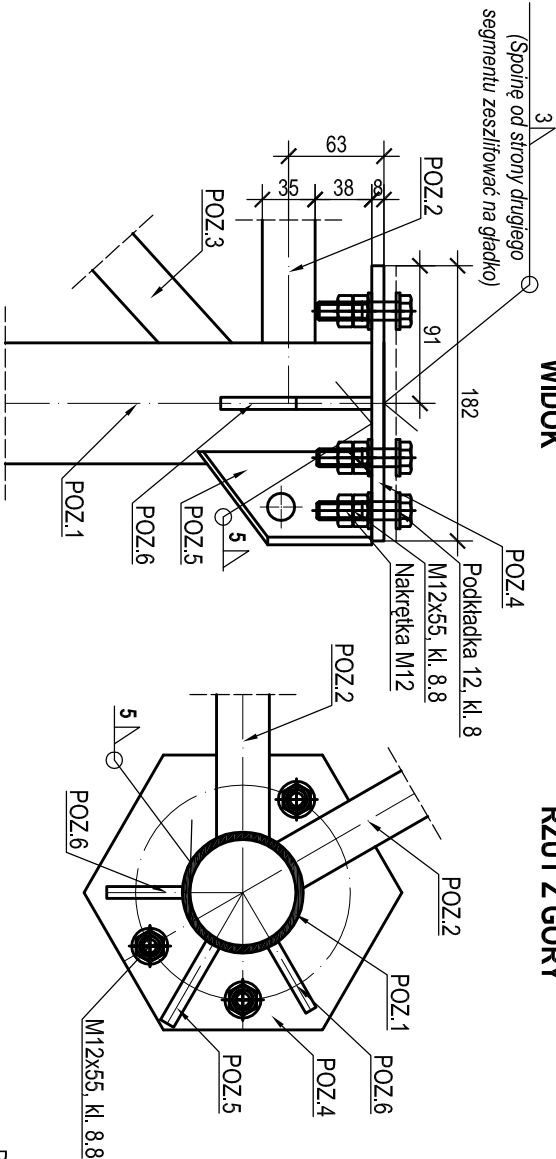
SCHEMAT MONTAŻOWY DRABIN
- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



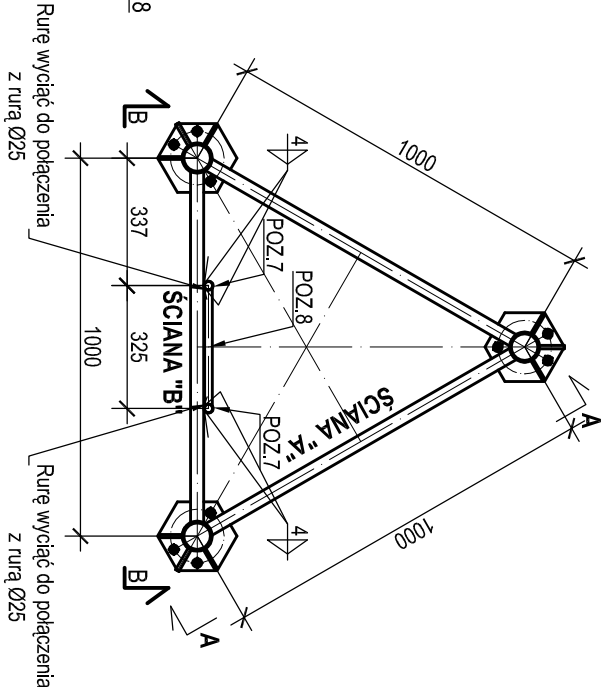
WIDOK

DETAL "A"

RZUT Z GÓRY



PRZEKROJ MASZTU



SEGMENT S2 - KRATA LEWA_CZ.1

Ø80x3 / Ø35x2 H=3,0m

WYKONAĆ: x1

UWAGI:

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 \leq a_{nom} \leq 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom}=2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom}=16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

Jednostka projektowa:

MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6**

| | |
|--|---|
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 nr upr. 7210/164/76 | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |
|--|---|

Tytuł rysunku:
SEGMENT S2 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant:
mgr inż. Paweł Pawlaczek

Projektant sprawdzający:
inż. Ryszard Zehner

Branża:
konstr. - bud. projekt techniczny

| | | | | | |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------|----------------|
| Wymiary rys. A3 1:20 / 1:10 / 1:5 | Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Data: 15.04.2022r. | Numer rys.: K10 | Strona: |
|--|------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------|----------------|

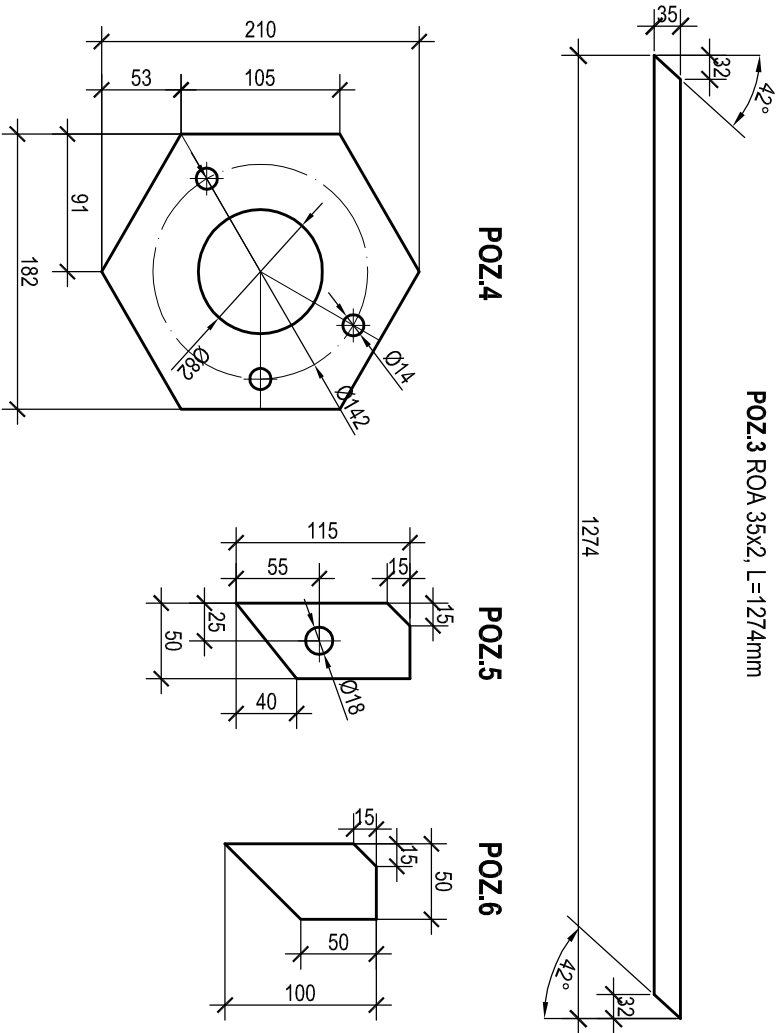
SEGMENT S2 - KRATA LEWA_CZ.2

Ø80x3 / Ø35x2 H=3,0m

WYKONAĆ: x1

POZYCJE WARSZTATOWE

POZ.3 ROA 35x2, L=1274mm



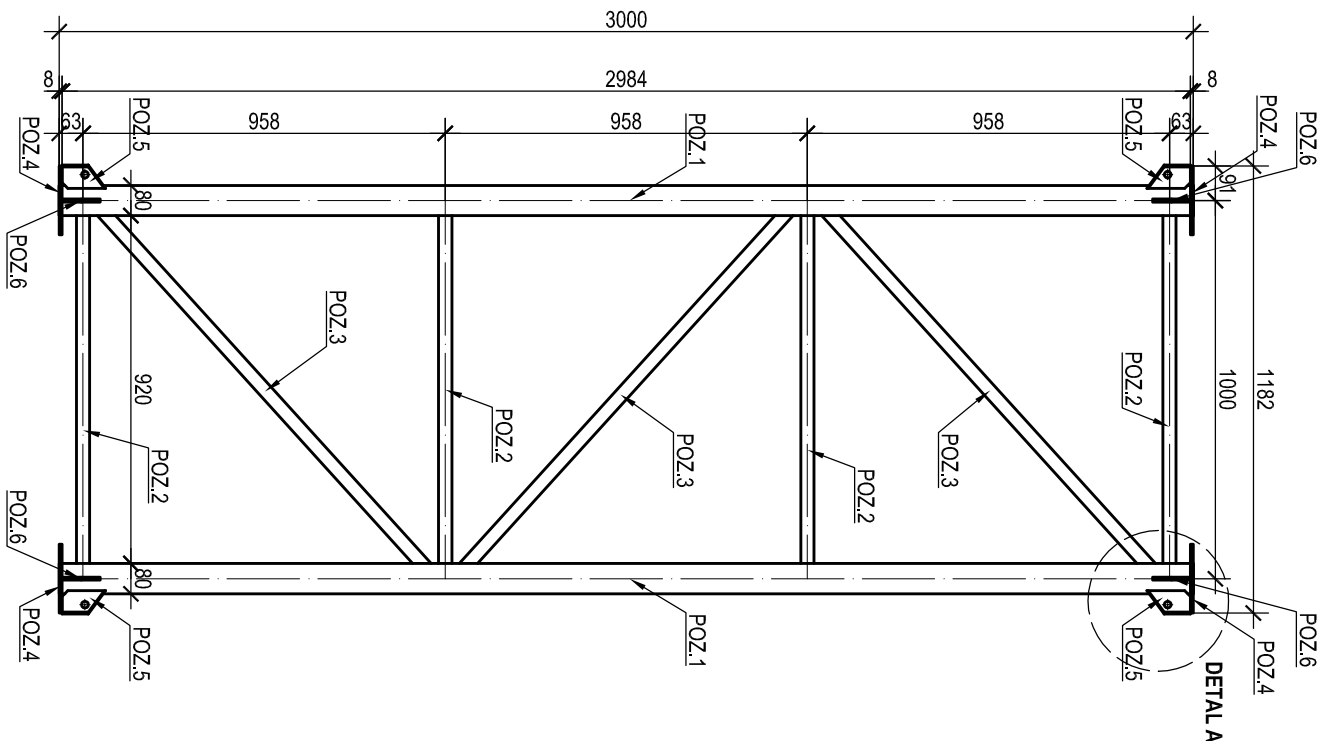
| Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S2 | | | | | | | | | |
|--|---------|----------|------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|------------------|
| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. | Masa łącznie | Material |
| 1 | POZ. 1 | 3 | ROA80x3 | 3000 | 9000 | 1,96 | 5,88 | 17,64 | EN-AW 6082 T6 |
| 2 | POZ. 2 | 12 | ROA35x2 | 920 | 11040 | 0,56 | 0,52 | 6,18 | EN-AW 6082 T6 |
| 3 | POZ. 3 | 9 | ROA35x2 | 1274 | 11466 | 0,56 | 0,71 | 6,42 | EN-AW 6082 T6 |
| 4 | POZ. 4 | 6 | BLA8x182 | 210 | 1260 | - | 0,83 | 4,98 | EN-AW 5754 H1111 |
| 5 | POZ. 5 | 6 | PLA10x50 | 115 | 690 | 1,35 | 0,16 | 0,93 | EN-AW 6060 T66 |
| 6 | POZ. 6 | 12 | PLA8x100 | 50 | 600 | 2,16 | 0,11 | 1,30 | EN-AW 6060 T66 |
| 7 | POZ. 7 | 2 | ROA25x1,5 | 2909 | 5818 | 0,30 | 0,87 | 1,75 | EN-AW 6082 T6 |
| 8 | POZ. 8 | 10 | ROA20x1,5 | 300 | 3000 | 0,24 | 0,07 | 0,72 | EN-AW 6082 T6 |
| Masa elementów [kg] | | | | | | | | 39,92 | |
| Zestawienie łączne | | | | | | | | | |
| Opis elem. | ROA80x3 | ROA35x2 | BLA8x182 | PLA10x50 | PLA8x100 | ROA25x1,5 | ROA20x1,5 | | |
| długość [mm] | 9000 | 22506 | - | 690 | 600 | 5818 | 3000 | | |
| waga [kg] | 17,64 | 12,60 | 4,98 | 0,93 | 1,30 | 1,75 | 0,72 | | |

| | |
|---|---|
| Jednostka projektowa: MMW Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |

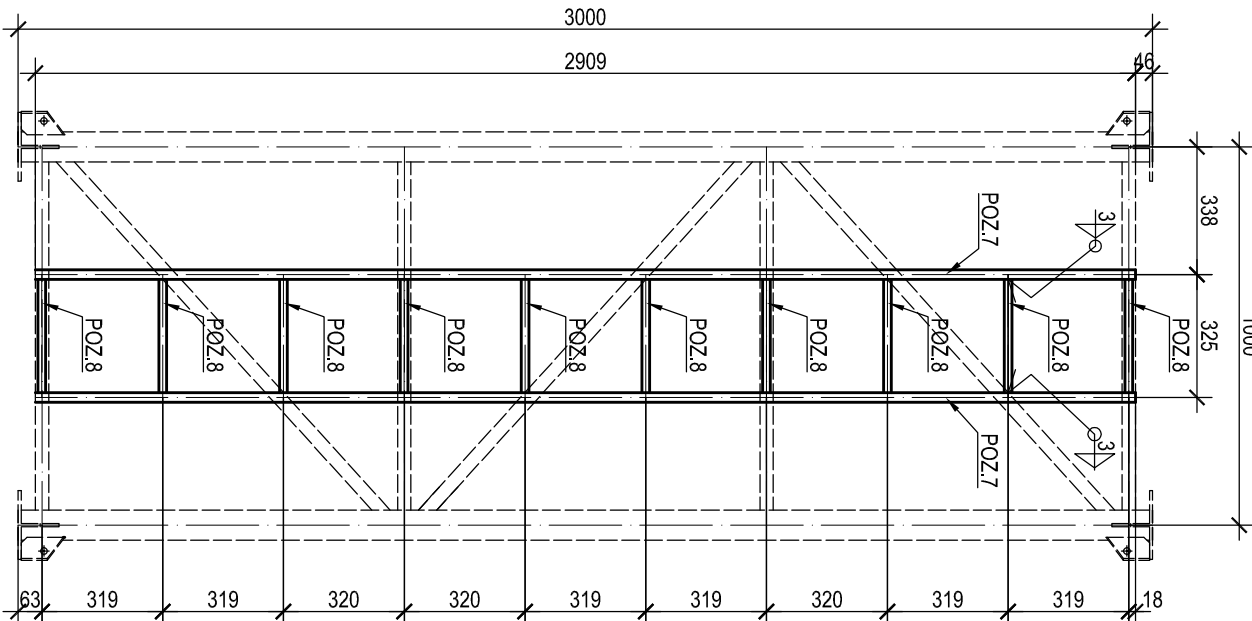
| | | | | |
|--|---|---------------------------------------|-----------------------|---------|
| Tytuł rysunku: SEGMENT S2 - RYSUNEK WARSZTATOWY | | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBK/16 | | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. | Stadium dokumentacji: projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiary rys. A3 | Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K10 | Strona: |

- UWAGI:**
- Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
 - Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
 - Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
 - Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_g < a_{nom} < 0,7t_g$, lecz nie mniej niż $a_{nom} = 2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom} = 16,0mm$ gdzie:
 t_g - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

WIDOK ŚCIANY
MASZTU "A"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



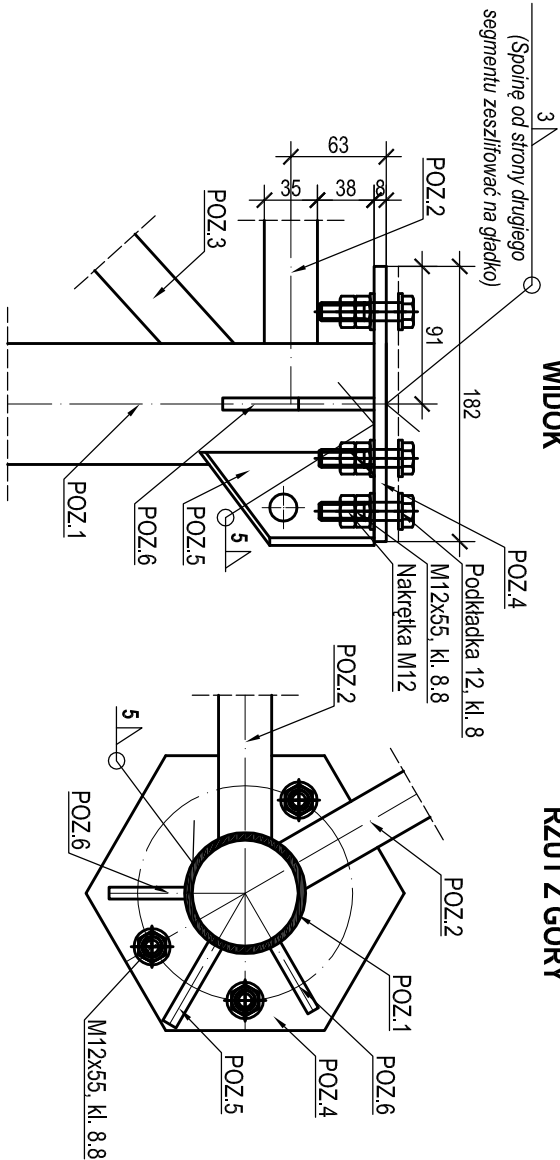
SCHEMAT MONTAŻOWY DRABIN
- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



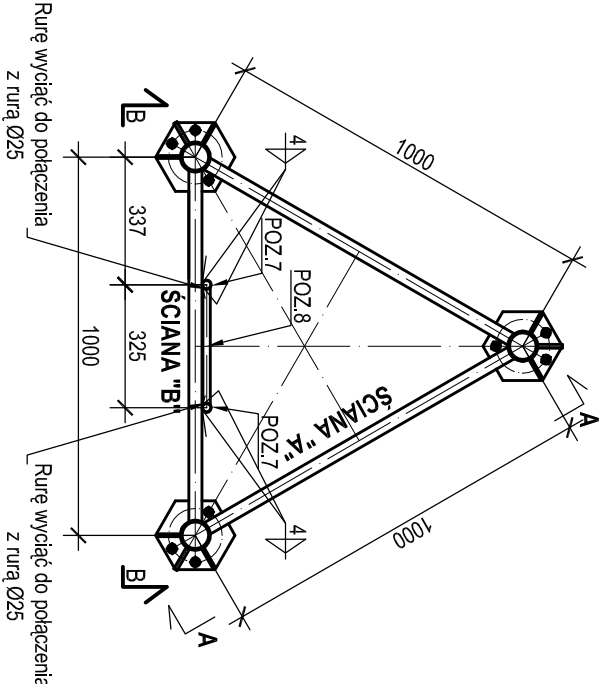
WIDOK

DETAL "A"

RZUT Z GÓRY



PRZEKROJ MASZTU



SEGMENT S3 - KRATA PRAWA_CZ.1

Ø80x3 / Ø35x1,5 H=3,0m

WYKONAĆ: x4

UWAGI:

- Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
- Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
- Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
- Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 \leq a_{nom} \leq 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom}=2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom}=16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

Jednostka projektowa:

MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Investor:

Nadleśnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

SEGMENT S3 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant:

mgr inż. Paweł Pawlacyk
nr upr. KUP/0008/PBK/16

Podpis:

Projektant sprawdzający:

inż. Ryszard Zehner
nr upr. 7210/164/76

Podpis:

Branża:

konstr. - bud. projekt techniczny

Data:

15.04.2022r.

Wymiary rys.:

Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5

Numer projektu:

REITS_PP_190601_PB

Numer rys.:

K11

Strona:

K11

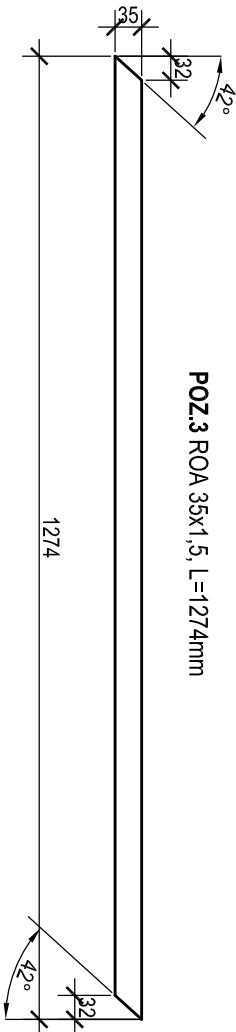
SEGMENT S3 - KRATA PRAWA_CZ.2

Ø80x3 / Ø35x1,5 H=3,0m

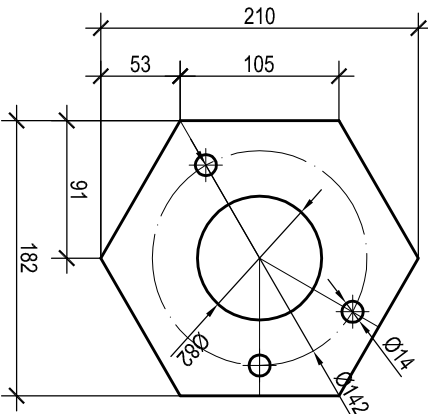
WYKONAĆ: x4

POZYCJE WARSZTATOWE

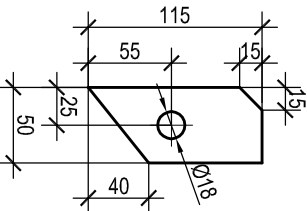
POZ.3 ROA 35x1,5, L=1274mm



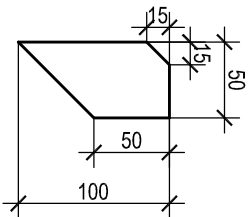
POZ.4



POZ.5



POZ.6



| Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S3 | | | | | | | | | | |
|--|----------|------------|------------|---------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------|------------------|--|
| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. [kg] | Masa łącznie | Material | |
| 1 | POZ. 1 | 3 | ROA 80x3 | 3000 | 9000 | 1,96 | 5,88 | 17,64 | EN-AW 6082 T 6 | |
| 2 | POZ. 2 | 12 | ROA 35x1,5 | 920 | 11040 | 0,43 | 0,40 | 4,75 | EN-AW 6082 T 6 | |
| 3 | POZ. 3 | 9 | ROA 35x1,5 | 1274 | 11466 | 0,43 | 0,55 | 4,93 | EN-AW 6082 T 6 | |
| 4 | POZ. 4 | 6 | BLA 8x182 | 210 | 1260 | - | 0,83 | 4,98 | EN-AW 5754 H 111 | |
| 5 | POZ. 5 | 6 | PLA 10x50 | 115 | 690 | 1,35 | 0,16 | 0,93 | EN-AW 6060 T 66 | |
| 6 | POZ. 6 | 12 | PLA 8x100 | 50 | 600 | 2,16 | 0,11 | 1,30 | EN-AW 6060 T 66 | |
| 7 | POZ. 7 | 2 | ROA 25x1,5 | 2909 | 5818 | 0,30 | 0,87 | 1,75 | EN-AW 6082 T 6 | |
| 8 | POZ. 8 | 10 | ROA 20x1,5 | 300 | 3000 | 0,24 | 0,07 | 0,72 | EN-AW 6082 T 6 | |
| | | | | Masa elementów [kg] | | | | | 36,99 | |
| Zestawienie łączne | | | | | | | | | | |
| Opis elem. | ROA 80x3 | ROA 35x1,5 | BLA 8x182 | PLA 10x50 | PLA 8x100 | ROA 25x1,5 | ROA 20x1,5 | | | |
| długość [mm] | 9000 | 22506 | - | 690 | 600 | 5818 | 3000 | | | |
| waga [kg] | 17,64 | 9,68 | 4,98 | 0,93 | 1,30 | 1,75 | 0,72 | | | |

Jednostka projektowa:

MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gliwice, ul. Grottigera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6

Adres obiektu budowlanego:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Investor:
Nadleśnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

SEGMENT S3 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant:

mgr inż. Paweł Pawlaczek
nr upr. KUP/0008/PBK/16

Projektant sprawdzający:

inż. Ryszard Zehner
nr upr. 7210/164/76

Branża:

konstr. - bud. projekt techniczny

Wymiary rys. Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5

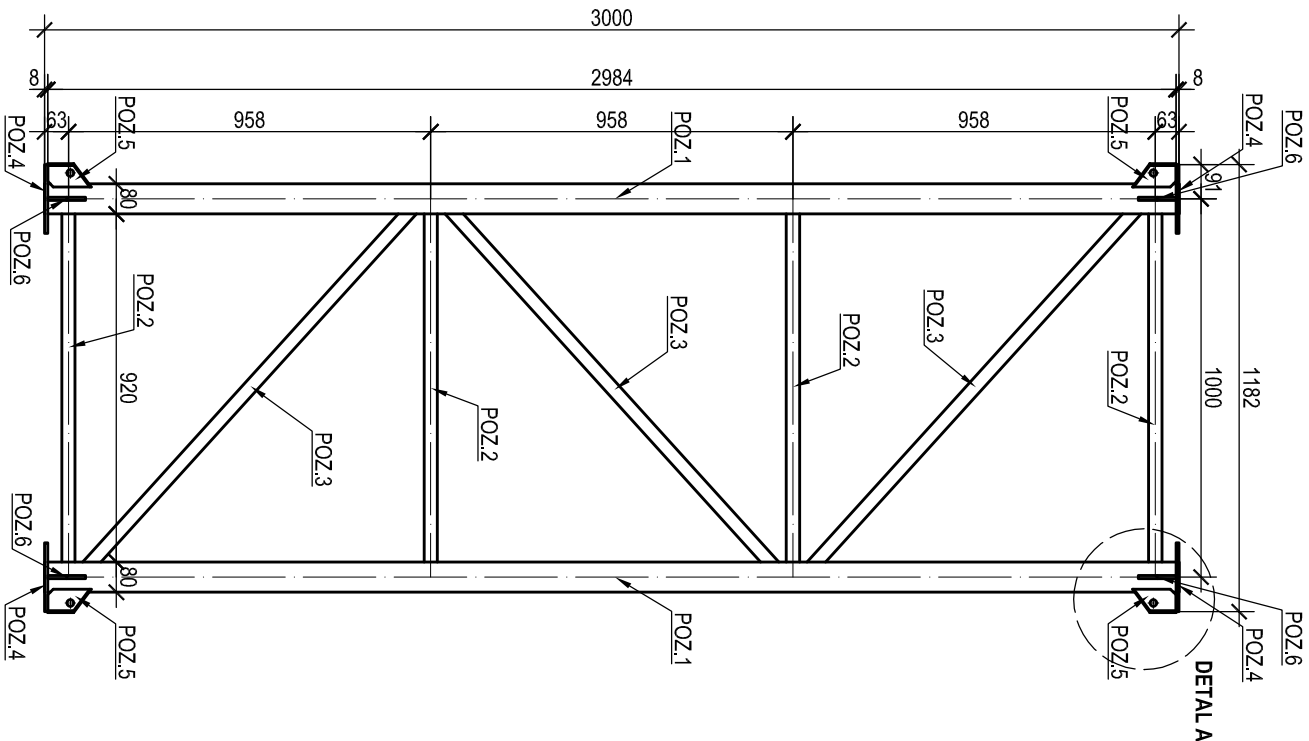
Numer projektu: REITS_PP_190601_PB

Data: 15.04.2022r.

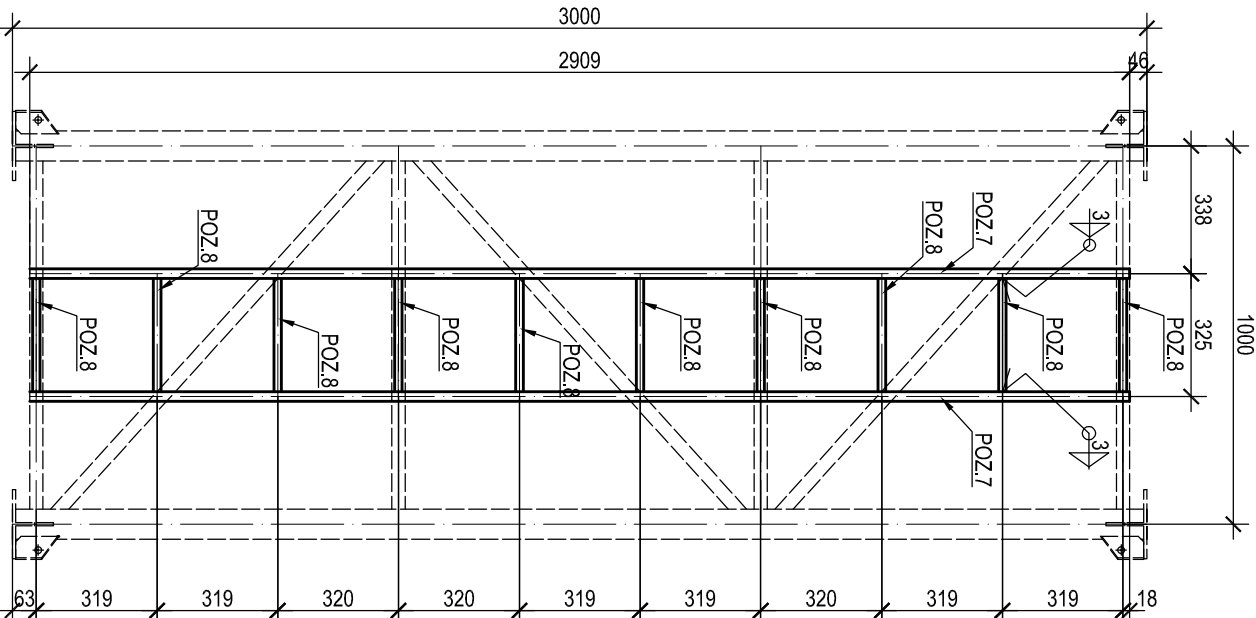
Numer rys.: K11

Strona:

WIDOK ŚCIANY
MASZTU "A"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



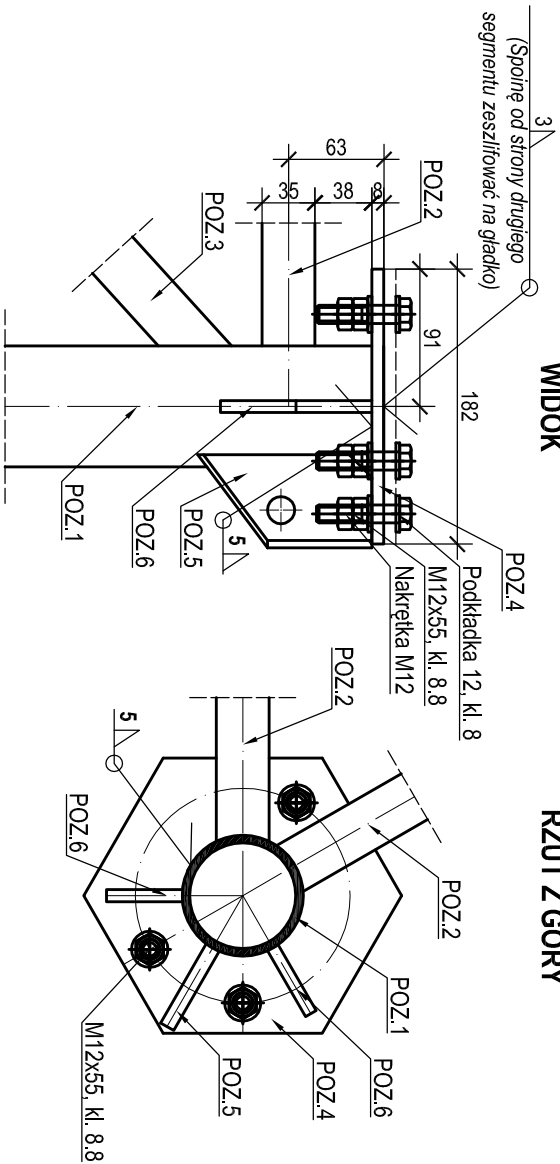
SCHEMAT MONTAŻOWY DRABIN
- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



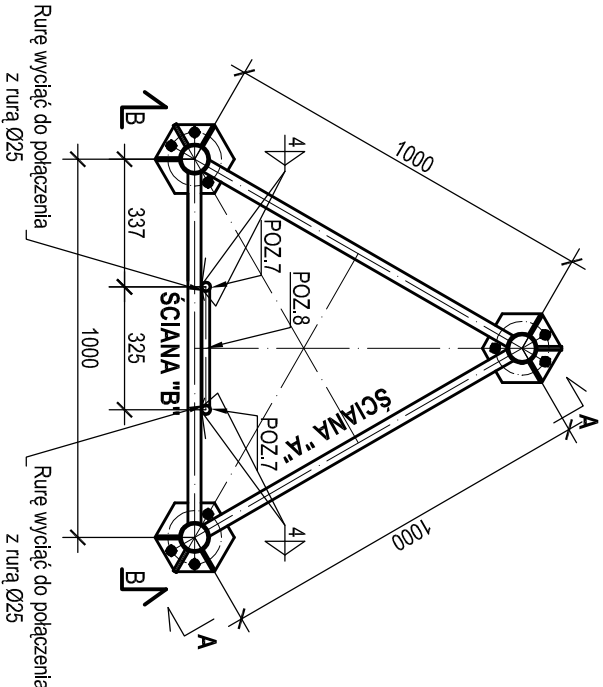
WIDOK

DETAL "A"

RZUT Z GÓRY



PRZESZCZĄT MASZTU



SEGMENT S4 - KRATA LEWA_CZ.1

Ø80x3 / Ø35x1,5 H=3,0m

WYKONAĆ: x4

UWAGI:

- Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
- Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
- Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
- Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 \leq a_{nom} \leq 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom} = 2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom} = 16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

Jednostka projektowa:

MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6

Adres obiektu budowlanego:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Investor:

Nadlesnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

SEGMENT S4 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant:

mgr inż. Paweł Pawlaczek
nr upr. KUP/0008/PBK/16

Podpis:

Projektant sprawdzający:

inż. Ryszard Zehner
nr upr. 7210/164/76

Podpis:

Branża:

Stadium dokumentacji:
konstr. - bud. projekt techniczny

Data:

15.04.2022r.

Wymiary rys. Skala:

1:20 / 1:10 / 1:5

Numer projektu:

REITS_PP_190601_PB

Numer rys.:

K12

Strona:

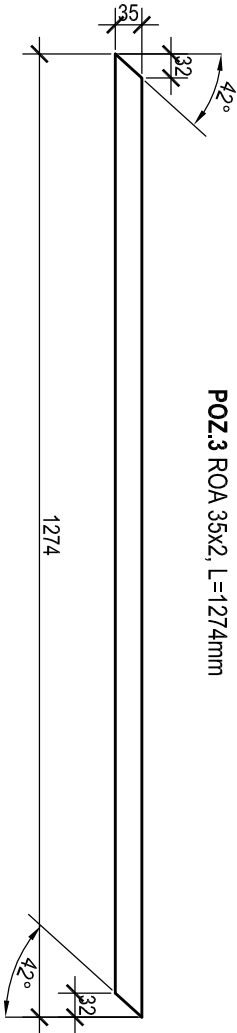
SEGMENT S4 - KRATA LEWA_CZ.2

Ø80x3 / Ø35x1,5 H=3,0m

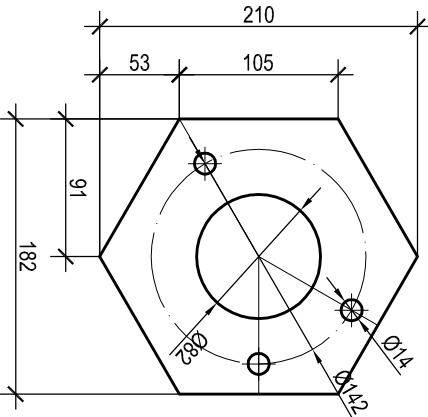
WYKONAĆ: x4

POZYCJE WARSZTATOWE

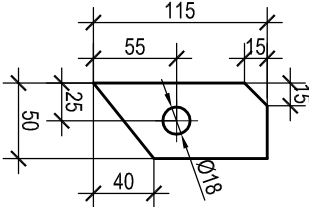
POZ.3 ROA 35x2, L=1274mm



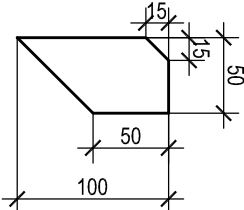
POZ.4



POZ.5



POZ.6



| Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S4 | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|--------------|-------------------|------------|
| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa |
| 1 | POZ. 1 | 3 | ROA 80x3 | 3000 | 9000 | 1,96 |
| 2 | POZ. 2 | 12 | ROA 35x1,5 | 920 | 11040 | 0,43 |
| 3 | POZ. 3 | 9 | ROA 35x1,5 | 1274 | 11466 | 0,43 |
| 4 | POZ. 4 | 6 | BLA 8x182 | 210 | 1260 | - |
| 5 | POZ. 5 | 6 | PLA 10x50 | 115 | 690 | 1,35 |
| 6 | POZ. 6 | 12 | PLA 8x100 | 50 | 600 | 2,16 |
| 7 | POZ. 7 | 2 | ROA 25x1,5 | 2909 | 5818 | 0,30 |
| 8 | POZ. 8 | 10 | ROA 20x1,5 | 300 | 3000 | 0,24 |
| Masa elementów [kg] | | | | | | 36,99 |
| Zestawienie łączne | | | | | | |
| Opis elem. | ROA 80x3 | ROA 35x1,5 | BLA 8x182 | PLA 10x50 | PLA 8x100 | ROA 25x1,5 |
| | ROA 20x1,5 | ROA 25x1,5 | ROA 35x1,5 | ROA 80x3 | ROA 100x50 | ROA 182x10 |
| długość [mm] | 9000 | 22506 | - | 690 | 600 | 5818 |
| waga [kg] | 17,64 | 9,68 | 4,98 | 0,93 | 1,30 | 1,75 |

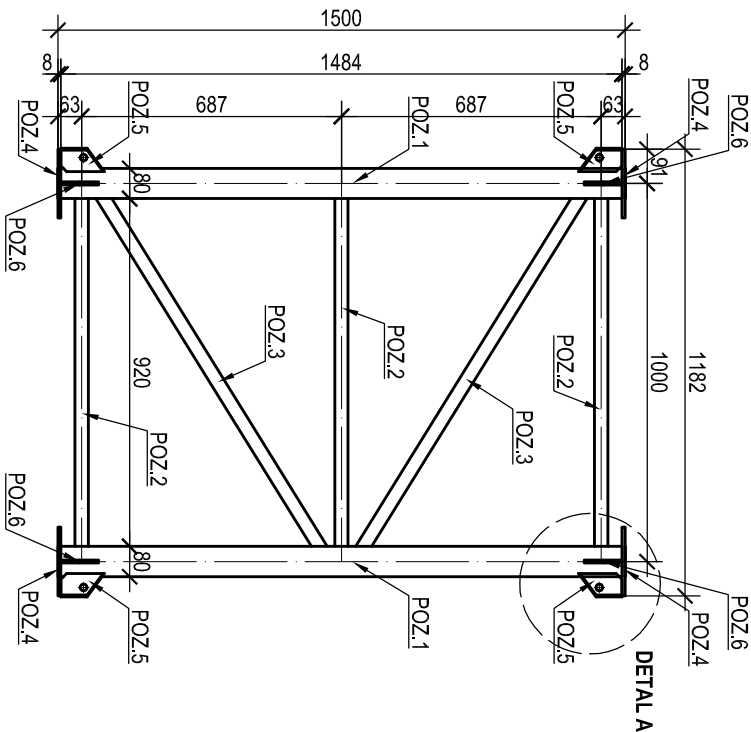
| | |
|--|---|
| Jednostka projektowa: MMW Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |

| | |
|--|--|
| Tytuł rysunku: SEGMENT S4 - RYSUNEK WARSZTATOWY | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKp/16 | Podpis: |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/164/76 | Podpis: |
| Branża: konstr. - bud. Wymiar rys. A3 | Stadium dokumentacji: projekt techniczny Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5 |
| Data: 15.04.2022r. | |
| Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K12 |
| Strona: | |

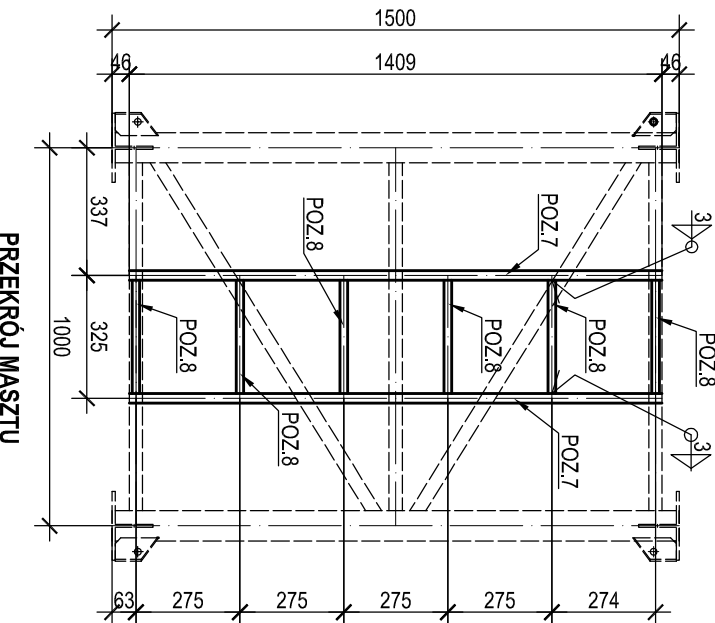
UWAGI:

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG, w osłonie argonu
4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 < a_{nom} < 0,7t_2$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom}=2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom}=16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

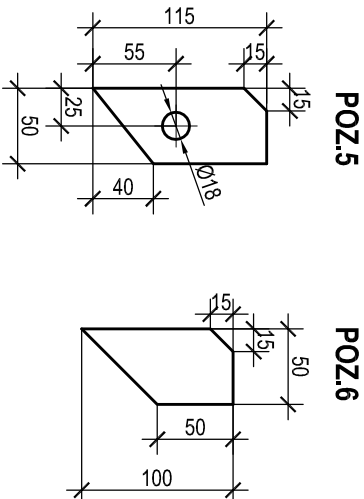
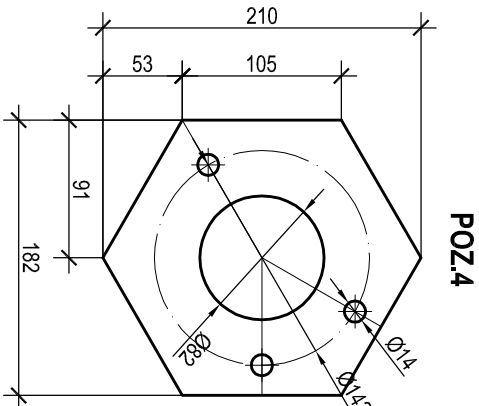
WIDOK ŚCIANY
MASZTU "A"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



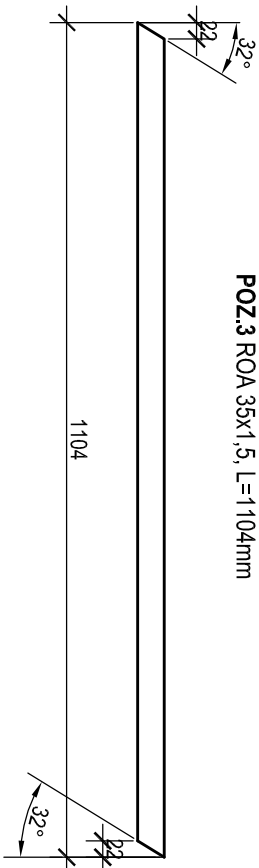
SCHEMAT MONTAŻOWY DRABIN
- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



PRZESKROJ MASZTU



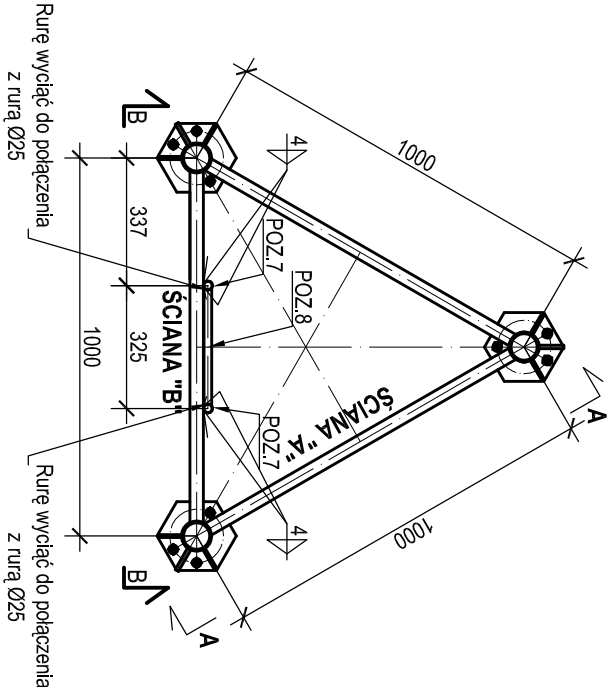
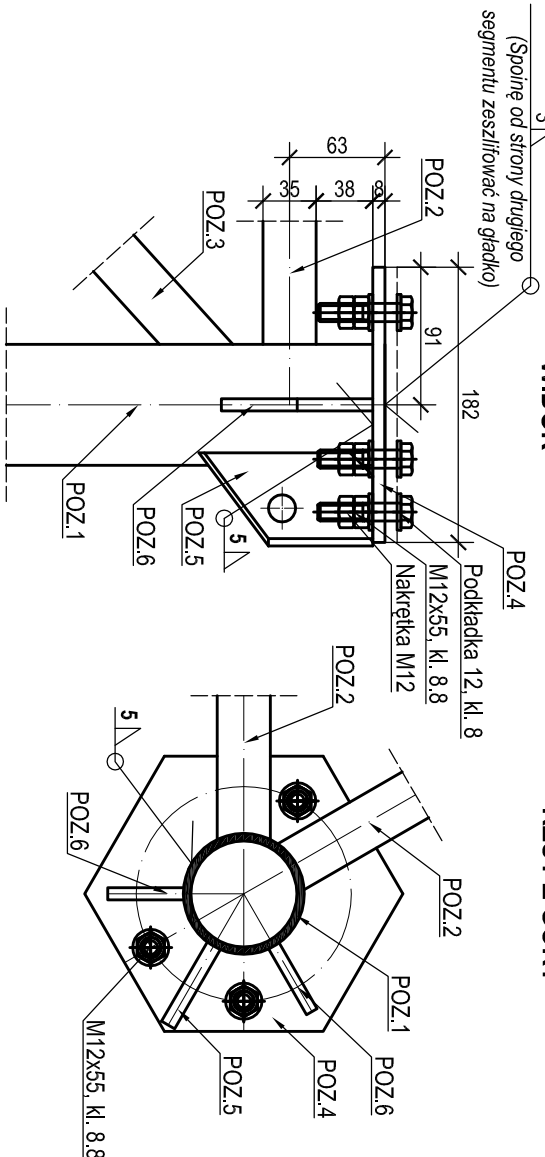
POZ.3 ROA 35x1,5, L=1104mm



WIDOK

DETAL "A"

RZUT Z GÓRY



Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S5

| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. | Masa łącznie | Materiał |
|------|--------|----------|------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| 1 | POZ. 1 | 3 | ROA80x3 | 1500 | 4500 | 1,96 | 2,94 | 8,82 | EN-AW 6082 T6 |
| 2 | POZ. 2 | 9 | ROA 35x1,5 | 920 | 8280 | 0,43 | 0,40 | 3,56 | EN-AW 6082 T6 |
| 3 | POZ. 3 | 6 | ROA 35x1,5 | 1274 | 7644 | 0,43 | 0,55 | 3,29 | EN-AW 6082 T6 |
| 4 | POZ. 4 | 6 | BLA8x182 | 210 | 1260 | - | 0,83 | 4,98 | EN-AW 5754 H111 |
| 5 | POZ. 5 | 6 | PLA10x50 | 115 | 690 | 1,35 | 0,16 | 0,93 | EN-AW 6060 T66 |
| 6 | POZ. 6 | 12 | PLA8x100 | 50 | 600 | 2,16 | 0,11 | 1,30 | EN-AW 6060 T66 |
| 7 | POZ. 7 | 2 | ROA25x1,5 | 1409 | 2818 | 0,30 | 0,42 | 0,85 | EN-AW 6082 T6 |
| 8 | POZ. 8 | 6 | ROA20x1,5 | 300 | 1800 | 0,24 | 0,07 | 0,43 | EN-AW 6082 T6 |

| Zestawienie łączne | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--|--|
| Opis elem. | ROA80x3 | ROA35x1,5 | BLA8x182 | PLA10x50 | PLA8x100 | ROA25x1,5 | ROA20x1,5 | | |
| długość [mm] | 4500 | 15924 | - | 690 | 600 | 2818 | 1800 | | |
| waga [kg] | 8,82 | 6,85 | 4,98 | 0,93 | 1,30 | 0,85 | 0,43 | | |

SEGMENT S5

Ø80x3 / Ø35x1,5 H=1,5m

WYKONAĆ: x1

- UWAGI:**
- Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
 - Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
 - Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
 - Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości: 0,2t₂ < a_{nom} < 0,7t₁, lecz nie mniej niż a_{nom}=2,5mm i nie więcej niż a_{nom}=16,0mm gdzie: t₁ - grubość cieńszego elementu w połączeniu, t₂ - grubość grubszego elementu w połączeniu.

Jednostka projektowa:
MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6**

| | |
|---|---|
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec |
|---|---|

Tytuł rysunku:
SEGMENT S5 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant:
mgr inż. Paweł Pawlaczek

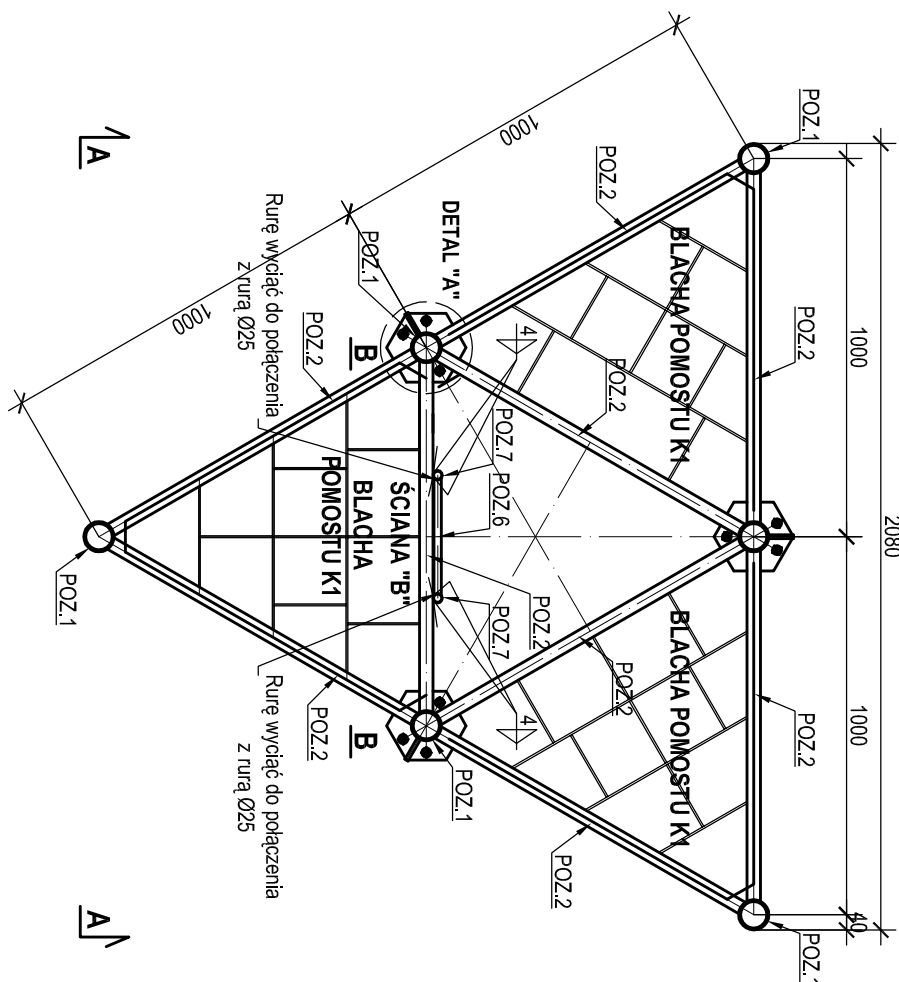
nr upr. KUP/0008/PBK/16

Projektant sprawdzający:
inż. Ryszard Zehner

nr upr. 7210/164/76

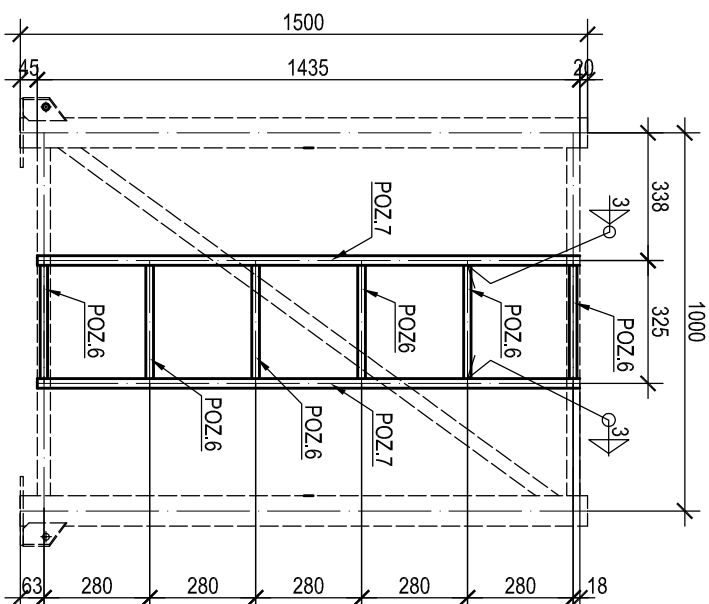
| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Branża: konstr. - bud. | Stadium dokumentacji: projekt techniczny | Data: 15.04.2022r. |
| Wymiary rys.: A3 | Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5 | Numer rys.: REITS_PP_190601_PB |
| | | Strona: K13 |

PRZEMIAN MASZTU



SCHEMAT MONTAŻOWY DRABIN

- ŚCIANA MASZTU "B"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ
KONSTRUKCJI)

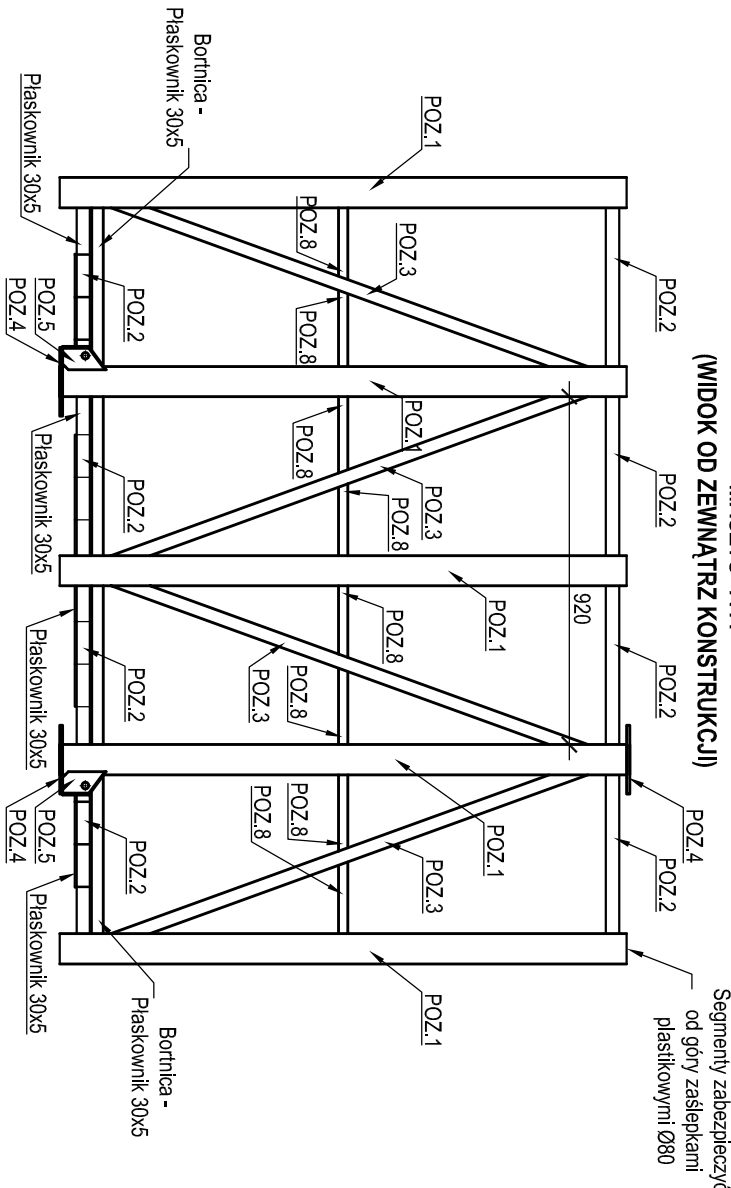


SEGMENT S6_CZ.1

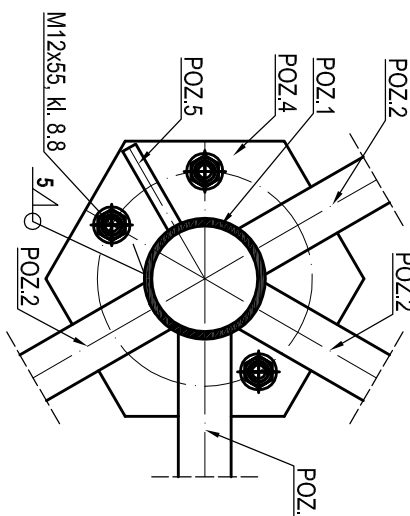
Ø80x3 / Ø35x1,5 H=1,5m

WYKONAĆ: x1

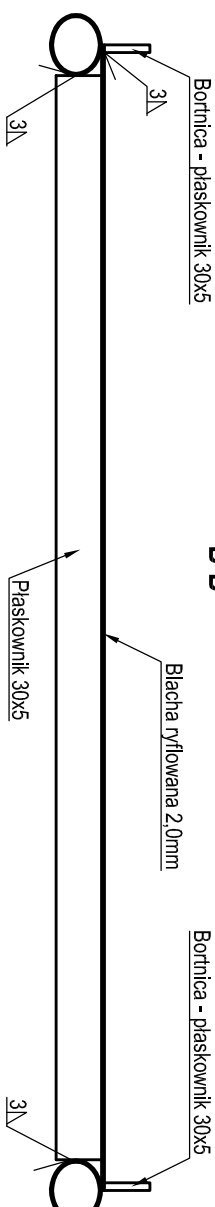
WIDOK ŚCIANY
MASZTU "A-A"
(WIDOK OD ZEWNĄTRZ KONSTRUKCJI)



DETAL "A"



B-B



UWAGI:

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 < a_{nom} < 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom}=2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom}=16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

Jednostka projektowa:

MMW Sp. z o.o. Sp. K.
44-100 Gliwice, ul. Grotgera 35,
tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6

Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Investor: Nadleśnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

SEGMENT S6 - RYSUNEK WARSZTATOWY

Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek
nr upr. KUP/0008/PBK/16

Podpis:

Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner

Podpis:

nr upr. 7210/164/76

Branża: Stadium dokumentacji:

konstr. - bud. projekt techniczny

Data: 15.04.2022r.

Wymiary rys. Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5

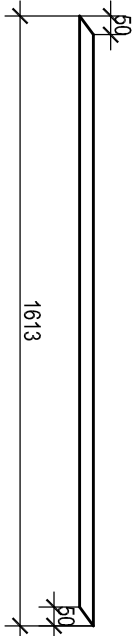
Numer projektu: REITS_PP_190601_PB

Numer rys.: K14

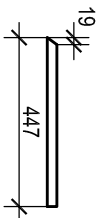
Strona:

POZYCJE WARSZTATOWE

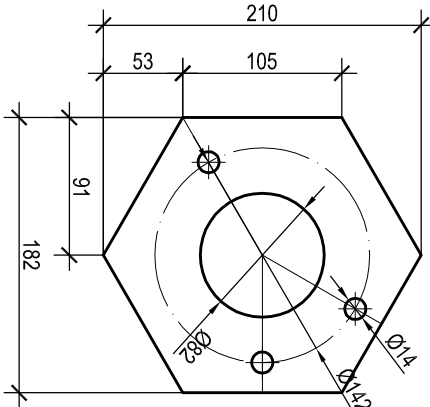
POZ.3 ROA 35x1,5 L=1613mm



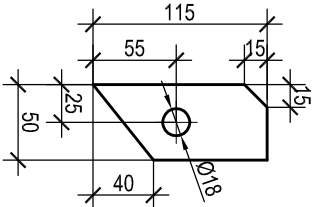
POZ.8 ROA 25x1,5 L=447mm, szt.12



POZ.4

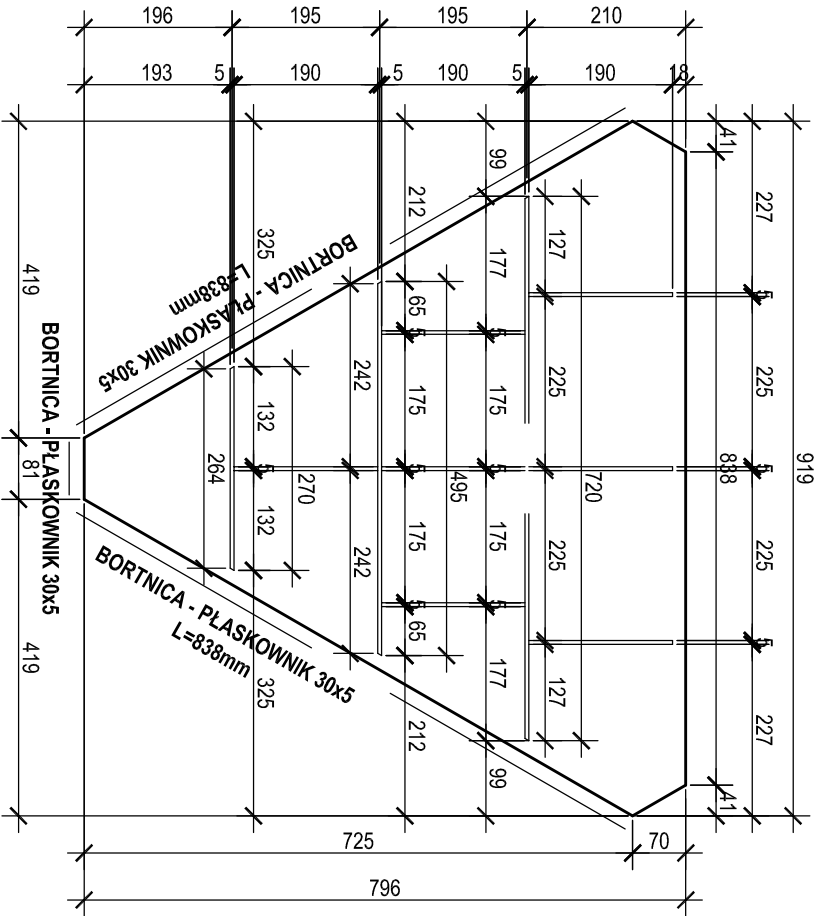


POZ.5



BLACHA POMOSTU K1

sztuk: 3



SEGMENT S6_CZ.2
Ø80x3 / Ø35x1,5 H=1,5m
WYKONAĆ: x1

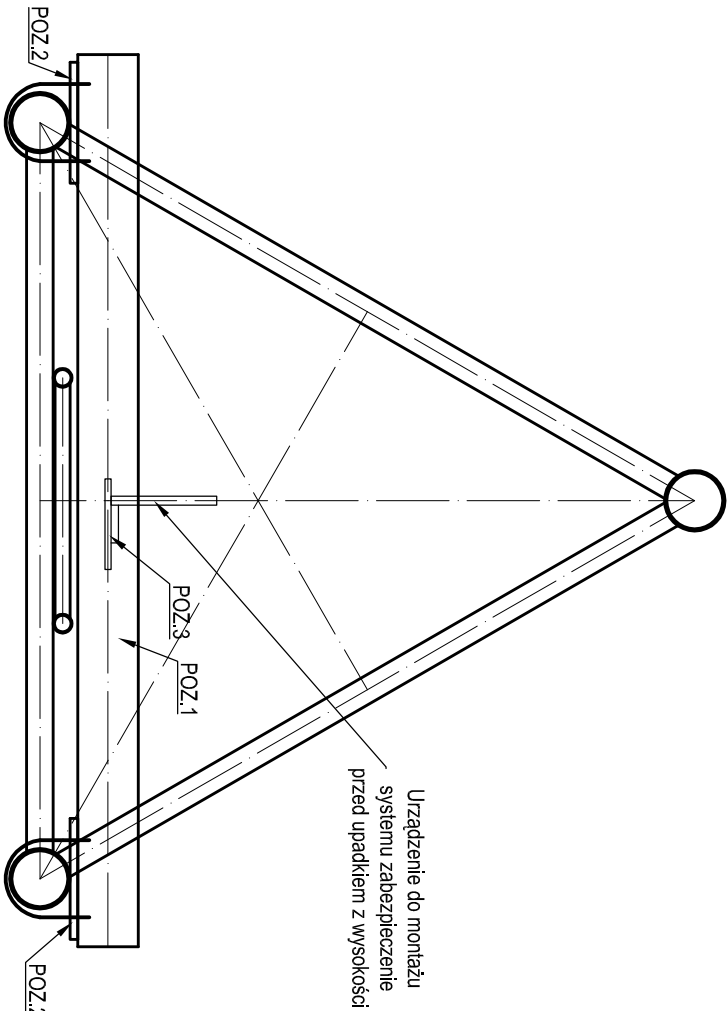
| Zestawienie materiałowe dla SEGMENT S6 | | | | | | | | | |
|--|---------|-----------|------------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. | Masa łącznie | Material |
| 1 | POZ. 1 | 6 | ROA80x3 | 1500 | 9000 | 1,96 | 2,94 | 17,64 | EN-AW 6082 T6 |
| 2 | POZ. 2 | 18 | ROA35x1,5 | 920 | 16560 | 0,43 | 0,40 | 7,12 | EN-AW 6082 T6 |
| 3 | POZ. 3 | 9 | ROA35x1,5 | 1613 | 14517 | 0,43 | 0,69 | 6,24 | EN-AW 6082 T6 |
| 4 | POZ. 4 | 4 | BLA8x182 | 210 | 840 | - | 0,83 | 3,32 | EN-AW 5754 H111 |
| 5 | POZ. 5 | 3 | PLA10x50 | 115 | 345 | 1,35 | 0,16 | 0,47 | EN-AW 6060 T66 |
| 6 | POZ. 6 | 6 | ROA20x1,5 | 300 | 1800 | 0,24 | 0,07 | 0,43 | EN-AW 6082 T6 |
| 7 | POZ. 7 | 2 | ROA25x1,5 | 1435 | 2870 | 0,30 | 0,43 | 0,86 | EN-AW 6082 T6 |
| 8 | POZ. 8 | 12 | ROA25x1,5 | 447 | 5364 | 0,30 | 0,13 | 1,61 | EN-AW 6082 T6 |
| 9 | POZ. 9 | - | Bl. ryfl. #2,0mm | - | - | - | 6,90 | 6,90 | EN-AW 5754 H111 |
| 10 | POZ. 10 | 3 | PLA5x30 | 1757 | 5271 | 0,40 | 0,70 | 2,11 | EN-AW 6060 T66 |
| Masa elementów [kg] | | | | | | | | | 46,70 |
| Zestawienie łączne | | | | | | | | | |
| Opis elem. | ROA80x3 | ROA35x1,5 | BLA8x182 | PLA10x50 | ROA25x1,5 | ROA20x1,5 | Bl. ryfl. #2 | PLA5x30 | |
| długość [mm] | 9000 | 31077 | - | 345 | 8234 | 1800 | - | 5271 | |
| waga [kg] | 17,64 | 13,36 | 3,32 | 0,47 | 2,47 | 0,43 | 6,90 | 2,11 | |

| | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gilwice, ul. Grotgera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOPOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | | |
| Tytuł rysunku: SEGMENT S6 - RYSUNEK WARSZTATOWY | | Inwestor: Nadświecstwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBKp/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiary rys. A3 | Skala: 1:20 / 1:10 / 1:5 | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Strona: K14 |

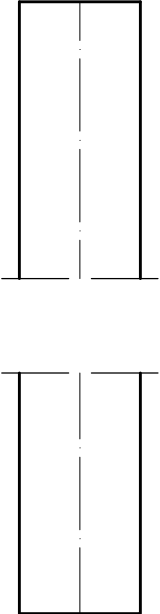
UWAGI:

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
 2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
 3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
 4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2b_2 < a_{smin} < 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{smin} = 2,5mm$ i nie więcej niż $a_{smin} = 16,0mm$
- gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

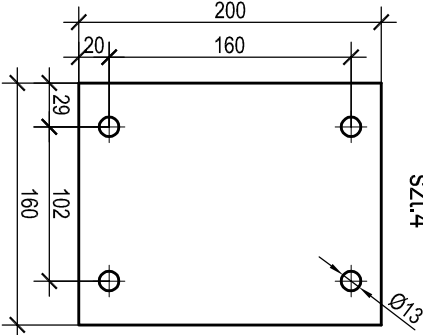
MOCOWANIE SYSTEMU ZABEZPIECZENIA
PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI
WYKONAĆ: x1



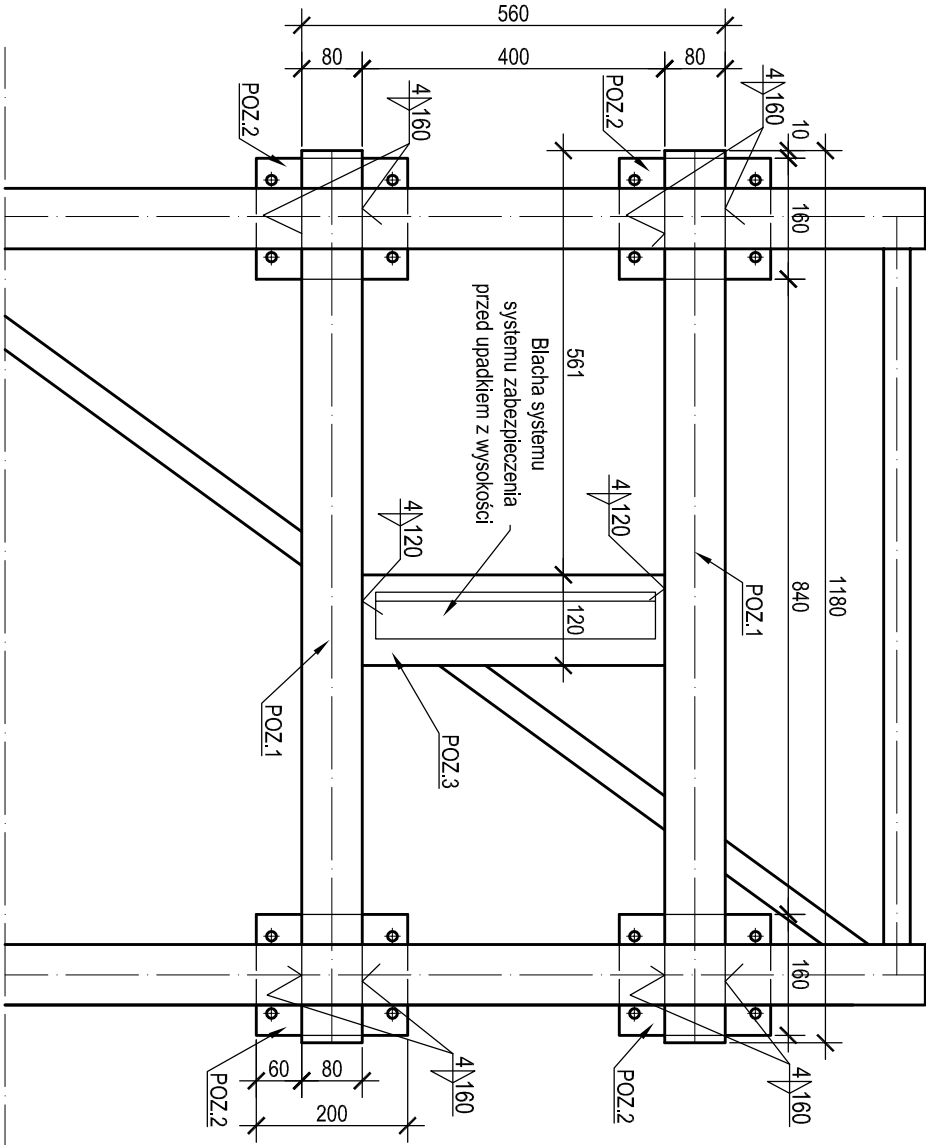
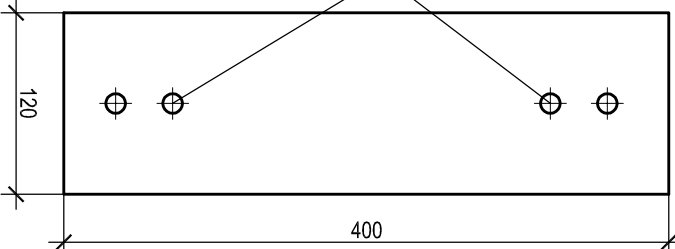
POZ.1
ROA 80x5, L=1180mm, szt. 2



POZ.2
BLA 10x160x200
szt. 4



POZ.3
PLA 8x120, L=400mm, szt. 1



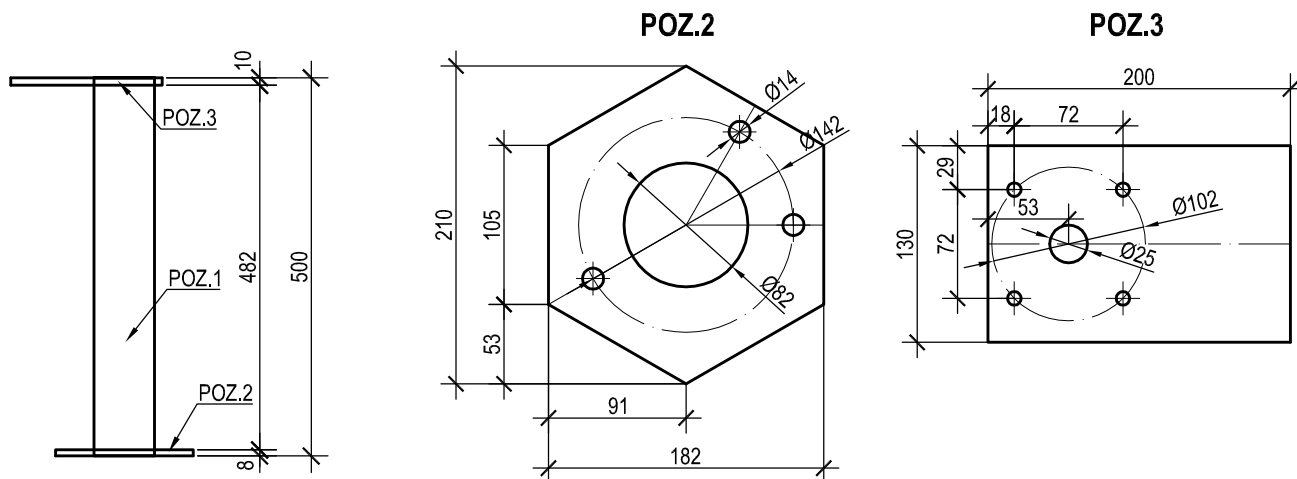
- UWAGI:**
- Urządzenie zamocować na ostatnim segmencie maszty
 - Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
 - Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
 - Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TiG w osłonie argonu
 - Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 < a_{nom} < 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom} = 2,5mm$ i nie więcej niż $a_{nom} = 16,0mm$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszego elementu w połączeniu.

| Zestawienie materiałowe dla mocowania systemu Tracel - maszty | | | | | | |
|---|--------|---------|---------------|-----------------|--------------|-----------|
| L.p. | Poz. | L.elem. | Opis elem. | Gatunek | Długość [mm] | Masa [kg] |
| 1 | POZ. 1 | 2 | ROA 80x5 | EN AW-6082 T6 | 1180 | 3,18 |
| 2 | POZ. 2 | 4 | BLA 8x160x200 | EN AW-5754 H111 | - | 0,69 |
| 3 | POZ. 3 | 1 | PLA 8x120 | EN AW-6060 T66 | 400 | 2,59 |

| | | | |
|---|--|--|---------------------------|
| Jednostka projektowa: MMM Sp. z o.o. Sp. K. 44-100 Gilwice, ul. Grotgiera 35, tel. / fax. 032 279 05 48 | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6 | | | |
| Adres obiektu budowlanego: ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec dz. nr ewid. 308/186, 310/183; obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4 | | Inwestor: Nadleśnictwo Węgliniec ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec | |
| Tytuł rysunku: MOCOWANIE SYSTEMU PRZED UPADKIEM Z WYSOKOŚCI | | | |
| Projektant: mgr inż. Paweł Pawlaczek nr upr. KUP/0008/PBK/16 | | Podpis: | |
| Projektant sprawdzający: inż. Ryszard Zehner nr upr. 7210/16476 | | Podpis: | |
| Branża: konstr. - bud. projekt techniczny | | Data: 15.04.2022r. | |
| Wymiar rys.: A3 | | Numer projektu: REITS_PP_190601_PB | Numer rys.: K15 |
| | | Strona: | |

WSPORNIK POD KAMERĘ

WYKONAĆ: x1



Zestawienie materiałowe dla WSPORNIKA KAMERY

| L.p. | Poz. | L. elem. | Opis elem. | Długość [mm] | Długość całkowita | Masa [kg/m] | Masa 1 elem. | Masa łącznie | Materiał |
|---------------------|--------|----------|------------|--------------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| 1 | POZ. 1 | 1 | ROA 80x3 | 500 | 500 | 1,96 | 0,98 | 0,98 | EN-AW 6082 T 6 |
| 2 | POZ. 2 | 1 | BLA 8x182 | 210 | 210 | - | 0,83 | 0,83 | EN-AW 5754 H111 |
| 3 | POZ. 3 | 3 | BLA 10x200 | 130 | 130 | - | 0,70 | 0,70 | EN-AW 5754 H111 |
| Masa elementów [kg] | | | | | | | | 2,51 | |

Jednostka projektowa:

MWM Sp. z o.o. Sp. K.

44-100 Gliwice, ul. Grottgera 35,

tel. / fax. 032 279 05 48

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA MASZTU DO OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ LASÓW
W MIEJSCOWOŚCI WĘGLINIEC, UL. PIŁSUDSKIEGO 6**

Adres obiektu budowlanego:

ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec
dz. nr ewid. 308/186, 310/183;
obręb: Węgliniec, jednostka ewid. 022506_4

Inwestor:

Nadleśnictwo Węgliniec
ul. Piłsudskiego 6, 59-940 Węgliniec

Tytuł rysunku:

WSPORNIK POD KAMERĘ

Projektant:

mgr inż. Paweł Pawlacyk
nr upr. KUP/0008/PBKb/16

Podpis:

Projektant sprawdzający:

inż. Ryszard Zehner
nr upr. 7210/164/76

Podpis:

Branża:

konstr. - bud.

Stadium dokumentacji:

projekt techniczny

Data:

15.04.2022r.

Wymiar rys.

A4

Skala:

1:10 / 1:5

Numer projektu:

REITS_PP_190601_PB

Numer rys.:

K16

Strona:

UWAGI:

1. Materiał: aluminium, gatunki poszczególnych pozycji według tabeli
2. Klasa wykonania konstrukcji: EXC3, wg PN-EN-1090-3
3. Wszystkie spoiny wykonać jako pachwinowe metodą TIG w osłonie argonu
4. Spoiny pachwinowe (nieoznaczone na rysunku) grubości:
 $0,2t_2 < a_{nom} < 0,7t_1$, lecz nie mniej niż
 $a_{nom}=2,5\text{mm}$ i nie więcej niż $a_{nom}=16,0\text{mm}$
gdzie:
 t_1 - grubość cieńszego elementu w połączeniu,
 t_2 - grubość grubszy elementu w połączeniu.

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner

To remove this page from your document, please donate a project.