

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Inwestycja:** Budowa Budowli – wieży strunobetonowej z fundamentem pełniacej funkcje masztu flagowego

**Adres obiektu:** dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk  
jedn. ewid. 226101\_1

**Inwestor:** Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11  
80-560 Gdańsk

**Jednostka projektowa:** PUS SARLEJ  
ul. Łąkowa 3/5  
90-562 Łódź

**Kategoria obiektu:** XXIX

Projektant	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant: mgr inż. Janusz Jasieczek	NR UPR. 309/80/WMŁ	06.2018	JANUSZ JASIECZEK mgr inż. budownictwa lądowego upr. proj. nr 309/80/WMŁ w spec. konstrukcyjno-budowlanej Łódź, ul. Bał. Chłopskich 3/116
Współpraca: mgr inż. Katarzyna Podwysocka			

**Nazwa zadania:**

„Wykonanie masztu flagowego o wys. 40 m na terenie Centrum Hewelianum przy ul. Gradowej 6 w Gdańsku”

Łódź, 15.06.2018

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332) oświadczam, że Projekt wykonawczy budowy wieży strunobetonowej z fundamentem pełniącej funkcję masztu flagowego, zlokalizowanej w Gdańsku przy ul. Gradowej (dz. 6/23), w zakresie konstrukcji został wykonany zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, normami i obowiązującymi przepisami.

  
Projektant:

mgr inż. Janusz Jasieczek

JANUSZ JASIECZEK  
mgr inż. budownictwa lądowego  
upr. proj. nr 309/80/WmiŁ  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
Łódź, ul. Dot. Chłopskich 3/113

WOJEWÓDZKIE BIURO  
PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO  
w Łodzi ul. Piotrkowska 104  
98-926 Łódź

Ident Regon 0791591  
(pieczęć)

Łódź dnia 16 grudnia 1980 r.

Nr 309/80/WME

## DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1 i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się,

że: Obywatel (ka) Janusz J A S I E C Z E K  
(imię i nazwisko)

magister inżynier budownictwa lądowego  
(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 27 maja 1951 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel (ka)

Janusz Jasieczek

(imię i nazwisko)

jest upoważniony (a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami.
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych

Otrzymuje

Ob. Janusz Jasieczek  
w/m, ul. Lipowa 20 m.5

Zamówienia Prezydenta Miasta  
Z-ca Głównego Architekta  
Z-ca Dyrektora  
Wojskowego Biura Planowania  
Przyszłości w Łodzi

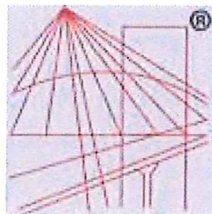
mgr inż. Jerzy Kłaczewski



m. p.

(podpis i pieczęć)





P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-TTP-URR-9B3 \*

Pan Janusz JASIECZEK o numerze ewidencyjnym ŁOD/BO/3185/03  
adres zamieszkania ul. Batalionów Chłopskich 3 m. 116, 94-058 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-18 roku przez:

Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

---

## SPIS TREŚCI

1.1.	Podstawa opracowania .....	3
1.2.	Przedmiot i zakres opracowania .....	3
1.3.	Forma obiektu .....	3
1.4.	Posadowienie .....	3
1.5.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe .....	3
1.6.	Uziemienie konstrukcji .....	4
1.7.	Wytyczne montażowe i specyfikacje techniczne .....	4
1.8.	Uwagi końcowe .....	11

### 1.1. Podstawa opracowania

- Wytyczne projektowe przekazane przez Inwestora;
- Aktualne normy, przepisy:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290)
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 926)
  - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jedn.: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późn. zm.

### 1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wieży strunobetonowej.

### 1.3. Forma obiektu

Wieża strunobetonowa o wysokości  $H=40,00$  m n.p.t., na fundamencie monolitycznym.

### 1.4. Posadowienie

W postaci masywnej kwadratowej stopy żelbetowej z kielichem służącym do wprowadzenia dolnego prefabrykatu wieży. Wymiar stopy w rzucie  $6,50\text{m} \times 6,50\text{m}$ , grubość płyty  $0,50\text{m}$ , wysokość kielicha  $2,10\text{m}$ . Wody gruntowej w okresie prowadzonych badań nie stwierdzono do głębokości  $6,0\text{m}$ . Prace wykonywać w porze suchej. Warstwę pyłów wybrać do spągu i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczystą do  $ID \geq 0,70$ . Obsypki fundamentów zaleca się wykonywać żwirem lub piaskiem, zagęszczając warstwami co  $0,3\text{m}$  do stopnia zagęszczenia  $Is=0,97$ . Wierzch ewentualnie rozluźnionych gruntów sypkich w poziomie posadowienia, należy dogęścić mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia  $Is=0,96$ . Stopa - otulina  $5\text{cm}$  (wymagane  $2,5\text{cm}$ ), klasa ekspozycji - XC2/XA1, kielich - otulina  $4,5\text{cm}$  (wymagane  $3\text{cm}$ ), klasa ekspozycji - XC4/XF3.

W przypadku wykonania wykopu o nachyleniu większym niż  $100\%$ , należy wykonać zabezpieczenia przed obsunięciem gruntu. Przed rozpoczęciem zalewania fundamentu należy dokonać odbioru zbrojenia stopy fundamentowej. W trakcie zalewania beton wibrować. Beton konstrukcyjny stopy klasy C25/30, konstrukcyjny kielicha klasy C30/37 (w tym również beton montażowy), podkładowy - min. C8/10, stal zbrojeniowa RB500W (A-IIIIN). Fundament w gruncie należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową.

### 1.5. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe

Zaprojektowano słup w konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej strunobetonowej w technologii wirowania. Słup o stałej zbieżnej geometrii na wysokości równej  $15\text{mm}/\text{mb}$ , składający się z dwóch części (segmentów):

- segment dolny o długości całkowitej  $21,0\text{m}$ , średnica zewnętrzna dolna w nasadzie  $\phi_{zew}=1118\text{mm}$  i grubości ścianki  $220\text{mm}$ , średnica zewnętrzna górna wierzchołka  $\phi_{zew}=803\text{mm}$  i grubości ścianki  $140\text{mm}$ ;
- segment górny o długości całkowitej  $21,0\text{m}$ , średnica zewnętrzna dolna  $\phi_{zew}=803\text{mm}$  i grubości ścianki  $190\text{mm}$ , średnica zewnętrzna górna wierzchołka  $\phi_{zew}=488\text{mm}$  i grubości ścianki  $110\text{mm}$ .

Wykonanie, transport, montaż zgodnie z wytycznymi producenta słupów. Dobór zbrojenia, kołnierzy i innych elementów słupa - po stronie producenta trzonu. Nośność wystarczająca do przeniesienia projektowanych obciążeń musi zostać potwierdzona przez producenta trzonu.

Trzon słupa zaprojektowany na przeniesienie następujących obciążeń:

- siły przekrojowe obliczeniowe w podstawie słupa:  $M=1312,8\text{kNm}$ ,  $N=442,7\text{kN}$ ,  $H=51,3\text{kN}$
- siły przekrojowe obliczeniowe w miejscu łączenia segmentów:  $M=412,5\text{kNm}$ ,  $N=153,9\text{kN}$ ,  $H=32,0\text{kN}$

W przypadku zastosowania słupów o innych gabarytach niż założone w projekcie, należy uzgodnić je z projektantem.

Wieża składa się z gotowych, prefabrykowanych elementów skręcanych. Na szczycie wieży zaprojektowano głowicę obrotową wysokości  $60\text{cm}$ . Głowicę wyposażać w łożysko oraz system zbloczy umożliwiających rozwijanie i zwijanie liny. Do głowicy dospawany pręt  $\phi 16$  pełniący funkcję odgromnika. Do głowicy mocować pręt sztywny konstrukcji flagi. Do pręta mocować pętle z liny stalowej w oplocie ochronnym w trzech poziomach.

W celu zapewnienia płynnego wznoszenia i opuszczania flagi, do podkładek śrub na kołnierzach łączących dwa segmenty wieży dołożyć podkładki dodatkowe z dospawanym prętem zagiętym opartym o ścianę wieży. Podkładki mocować na co drugiej śrubie kołnierza górnego i co drugiej śrubie kołnierza dolnego (naprzemiennie).

Wieża malowana na kolor szary (RAL9003) wodoodporną farbą wysokiej jakości (minimalna gwarancja producenta farb -  $10$  lat).



Wciągarka liny zabudowana na poziomie cokołu fundamentu, lina prowadzona wewnątrz wieży, zabezpieczona mechanizmem korbowym. Wciągarkę dobrać do ciężaru flagi, moc urządzenia nieprzekraczająca 2kW. Zaprojektowano zabudowę wciągarki liny uniwersalną prefabrykowaną, otwieraną, wykonaną ze ocynkowanej blachy stalowej, malowanej proszkowo w kolorze RAL 9003. Proponowane wymiary zabudowy: wysokość ramy:1000, szerokość ramy:600mm, głębokość ramy:500mm. W tylnej ścianie szafy otwór umożliwiający dostęp do wnętrza w słupie. Ostateczne gabaryty i miejsce umieszczenia szafy określić po dobraniu wciągarki linowej. Niezbędne jest zabezpieczenie połączenia szafy ze słupem przeciw dostawianiu się wody.

W słupie na wysokości 2,70 m od spodu konstrukcji wykonać wnękę o otworze przelotowym 82x310mm.

Należy przygotować 2 komplety flagi Polski i 2 komplety flagi Gdańska. Wygląd w 100 % zgodności pod względem kolorystyki, tonacji barw oraz innych elementów z obowiązującymi wzorami – flaga narodowa biało – czerwona, flaga Gdańska czerwono- żółto – biała.

Opis flag:

- wymiary 5,0m x 8,0m,
- gramatura min. 130g/m<sup>2</sup>,
- wytrzymałość do 90km/h,
- przelew 90%,  
duża odporność na wiatr i rozdarcie,
- pokrycie apreturą przystosowującą materiał do ekspozycji w środowisku wyższego zasolenia (lokalizacja nad morzem).

#### **Zagospodarowanie terenu - uwagi**

Jeśli w pobliżu terenu przebiegają linie podziemne zasilające i teletechniczne to należy zadbać, aby nie znajdowały się one pod fundamentem. Wszelkie odkopane linie zasilające i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami dwudzielnymi.

W przypadku trudności lub zmiany usytuowania wieży, należy bezwzględnie uzgodnić je z projektantem.

### **1.6. Uziemienie konstrukcji**

Głowicę obrotową na szczycie wieży należy podłączyć częścią zewnętrzną do uziemienia wieży. Bednarkę wpuścić w kielich, zespawać ze zbrojeniem.

### **1.7. Wytyczne montażowe i specyfikacje techniczne**

#### **Prace fundamentowe :**

- wstępne wytyczenie obiektu w terenie;
- zdjęcie warstwy humusu na odkład;
- wytyczenie geodezyjne fundamentu wieży;
- wykop fundamentowy z ewentualnym wykonaniem odwodnienia i jego zabezpieczenie;
- wymiana gruntu;
- odbiór przez uprawnionego geologa dna wykopu – porównanie warunków z dokumentacją, ewentualne konsultacje z projektantem;
- wykonanie warstw wyrównawczych i zabezpieczających wykop – podsypka piaskowo-żwirowa, chudy beton lub wymiana gruntu z zagęszczeniem;
- szalowanie i zbrojenie fundamentu;
- odbiór zbrojenia przez inspektora nadzoru;
- betonowanie stopy fundamentu;
- betonowanie cokołu fundamentu i pielęgnacja betonu;
- rozszalowanie fundamentu, wykonanie izolacji przeciwwilgociowych, otoku odgromowego, zasypanie fundamentu warstwowo z dogęszczeniem do  $I_s=0,97$  – kontrola stopnia zagęszczenia przez uprawnionego geologa i odbiór przez inspektora nadzoru;

#### **Prace montażowe:**

- transport elementów prefabrykowanych na miejsce budowy;
- montaż pierwszego elementu trzonu w kielichu fundamentu, pionowanie;
- zalanie betonem kielicha fundamentowego;
- montaż drugiego elementu wieży;
- sprzątanie terenu.



## **Zasady prowadzenia robót**

### **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, oraz ST-00 i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **Prace fundamentowe**

### **Materiały**

- piasek,
- beton zwykły z kruszywa naturalnego wg PN-EN 206-1, beton konstrukcyjny stopy klasy min. C25/30, konstrukcyjny cokołu min. klasy C30/37, podkładowy – nie określa się klasy,
- stal zbrojeniowa – wg PN-EN 10080:2005 - RB500W (A-IIIN),
- drewno okrągłe na stemple budowlane,
- deski iglaste obrzynane,
- izolacja przeciwwilgociowa

### **Wymagania dla materiałów**

Kruszywo winno spełniać wszystkie wymagania PN-EN 12620:2003.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

Wykonanie wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie ścian.

Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Wyroby indywidualnego stosowania muszą być opatrzone oświadczeniem producenta – dostawcy.

### **Sprzęt**

- zagęszczarka wibracyjna spalinowa,
- dźwig samojezdny
- nożyce do prętów
- giętarka do prętów
- wibrator do betonu

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **Transport**

Samochód samowyładowczy, samochodowa mieszarka transportowa do betonu i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

### **Wykonanie Robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót fundamentowych i konstrukcyjnych żelbetowych dla wykonania fundamentów wież antenowych. Przed rozpoczęciem robót betonowych Inspektor Nadzoru winien dokonać oceny:

- wykonania wykopu: wymiar, poziomy, rzędne z projektowanym wyznaczeniem podłoża trasy oraz odeskowanie fundamentów.

Wytyczenia fundamentu powinien dokonać uprawniony geodeta dokumentując to odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Wykopy pod fundamenty należy prowadzić mechanicznie i ręcznie. Ostatnie 10-20cm wykopu należy wybierać ręcznie.

W przypadku wykonania wykopu o nachyleniu większym niż 100%, należy wykonać zabezpieczenia przed obsunięciem gruntu. Przed rozpoczęciem betonowania fundamentu należy dokonać odbioru zbrojenia stopy fundamentowej.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy, lub deskowań systemowych. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż C18. Deski grubości nie mniejszej niż 18mm i szerokości nie większej niż 18cm, powinny być jednostronne strugane. W przypadku stosowania desek bez

wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji. Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2÷4cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych.

Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeb, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inżynier.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Obsypki fundamentów zaleca się wykonywać żwirem lub w piaskiem, zagęszczając warstwami co 0,3m do stopnia zagęszczenia  $I_s=0,97$ . Do tego celu można wykorzystać grunt z wykopu (z wyłączeniem warstwy humusu, którą należy usunąć).

#### **Przygotowanie zbrojenia**

Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia prętów nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować. Pręty uciną się z dokładnością do 1cm.

Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również ciecie palnikiem acetylenowym.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg dokumentacji projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-B-03264:2002.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

#### **Montaż zbrojenia**

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Otulina stopy to 5cm (wymagane 2,5cm), klasa ekspozycji– XC2, cokół - otulina 4,5cm (wymagane 3cm), klasa ekspozycji– XC4/XF3. Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otuliny. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian licowych wykonuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Rozstaw zbrojenia, średnice i otuliny powinny być zgodne z dokumentacją projektową i normą PN-B-03264:2002. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest nie dopuszczalne.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-B-03264:2002. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim



drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

#### **Wbudowanie mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Przygotowanie do układania mieszanki betonowej:

1. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- wykonanie deskowania, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.,
- wykonanie zbrojenia,
- wykonanie wszystkich robót zanikających, np. warstw izolacyjnych,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie i deskowanie formujące kanały, przepony oraz innych elementów itd.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

2. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio, przed betonowaniem oczyszczone ze śmieci, brudu, płatków rdzy.

3. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu powinny być zwilżone wodą bezpośrednio przed betonowaniem.

4. Powierzchnie deskowania powtarzalnego z drewna, stali lub innych materiałów powinny być powleczone środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania. Jeżeli w warunkach uzasadnionych technicznie stosuje się deskowanie drewniane jednorazowe, należy je zmoczyć wodą.

5. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu konstrukcji monolitycznych i prefabrykowanych elementów wbudowanych w konstrukcje monolityczne powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i szklawa cementowego.

6. Woda pozostająca w zagłębieniach betonu powinna być usunięta.

Wymagania ogólne dotyczące układania mieszanki betonowej:

1. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3 m.

2. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości od podanych w p. 1 należy stosować rynny, fury teleskopowe, rury elastyczne ( rękawy ) itp. Przy konieczności zastosowania urządzeń pochyłych należy ich wyloty zaopatrzyć w urządzenia (kłapy ruchome) pozwalające na pionowe opadanie mieszanki betonowej nad miejscem jej ułożenia bez rozwarstwienia.

3. Układanie mieszanki betonowej powinno być wykonywane przy zachowaniu następujących warunków ogólnych:

- w czasie betonowania należy stale obserwować zachowanie się deskowań i rusztowań, czy nie następuje utrata prawidłowości kształtu konstrukcji,
- szybkość i wysokość wypełnienia deskowania mieszanką betonową powinny być określone wytrzymałością i sztywnością deskowania przyjmującego parcie świeżo ułożonej mieszanki,
- w okresie upalnej, słonecznej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody,
- w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być niezwłocznie chroniona przed wodą opadową; w przypadku gdy na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadła nadmierna ilość wody powodująca zmianę konsystencji mieszanki, należy ją usunąć,
- w miejscach, w których skomplikowany kształt deskowania formy lub gęsto ułożone zbrojenie utrudnia mechaniczne zagęszczanie mieszanki, należy dodatkowo stosować zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania.

4. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu powinien być rejestrowany w dzienniku robót, w którym powinny być podane:

- data rozpoczęcia i zakończenia betonowania całości i ważniejszych fragmentów lub części budowli,
- wytrzymałość betonu na ściskanie, robocze receptury mieszanek betonowych, konsystencja mieszanki betonowej,
- daty, sposób, miejsce i liczba pobranych próbek kontrolnych betonu oraz ich oznakowanie, a następnie wyniki i terminy badań,
- temperatura zewnętrzna powietrza i inne dane dotyczące warunków atmosferycznych.

Zagęszczanie betonu:

1. Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana za pomocą urządzeń mechanicznych.
2. Mieszanka betonowa w czasie zagęszczania nie powinna ulegać rozsegregowaniu, a ilość powietrza w mieszance betonowej po zagęszczeniu nie powinna być większa od dopuszczalnej.
3. Wibrator w czasie pracy powinien być zagłębiony na 5 – 10 cm w dolną warstwę poprzednio ułożonej mieszanki.
4. Opieranie wibratorów wszelkich typów o pręty zbrojeniowe jest niedopuszczalne.
5. Wibratory prętowe należy stosować do konstrukcji żelbetowych o bardzo gęstym zbrojeniu, nie pozwalającym na użycie wibratorów wgłębnych.
6. Wznowienie betonowania po przerwie, w czasie której mieszanka betonowa związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem działania wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2 MPa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.

#### **Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

##### **Temperatura otoczenia**

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do 5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa.

##### **Zabezpieczenie podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

##### **Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.**

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

#### **Pielęgnacja betonu**

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

1. Warunki dojrzewania świeżo ułożonego betonu i jego pielęgnacja w początkowym okresie twardnienia powinny:

- zapewnić utrzymanie określonych warunków cieplno – wilgotnościowych niezbędnych do przewidywanego tempa wzrostu wytrzymałości betonu,
- uniemożliwiać powstawanie rys skurczowych w betonie,
- chronić twardniejący beton przed uderzeniami, wstrząsami i innymi wpływami pogarszającymi jego jakość w konstrukcji.

2. W okresie pielęgnacji betonu należy:

a) chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w okresie zimowym – mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku i miejscowych warunków klimatycznych,

b) utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej:

- 7 dni – przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- 14 dni – przy stosowaniu cementów hutniczych i innych,
- przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać,

3. Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie płynącymi, powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 4 dni od chwili wykonania betonu.



## **. Zakres kontroli i badań**

### **Deskowania**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w niniejszej SST.

Sprawdzenie polega na :

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

### **Zbrojenie**

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

### **Mieszanka betonowa**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-1:2003 i niniejszą SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne postanowieniami norm państwowych oraz niniejszej SST. Kontrola jakości mieszanki betonowej

1. Konsystencja i urabialność mieszanki betonowej powinna być sprawdzana z częstotliwością, nie mniejszą niż 2 razy na każdą zmianę roboczą. Konsystencji mieszanki betonowej można nie sprawdzać bezpośrednio po jej zagęszczeniu, gdy wyrób lub element betonowy lub żelbetowy jest rozformowany.

2. Różnica pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a konsystencją kontrolowaną w chwili układania mieszanki nie powinna być większa niż :

- $\pm 1$  cm wg stożka opadowego – dla konsystencji plastycznej,
- $\pm 2$  cm wg stożka opadowego – dla konsystencji półciekłej i ciekłej,
- $\pm 20\%$  ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be – dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej.

3. Urabialność powinna być sprawdzana doświadczalnie przez próbę formowania w rzeczywistych lub zbliżonych do nich warunkach betonowania. W wyniku prawidłowo dobranej urabialności powinno się uzyskać zagęszczoną mieszankę betonową o wymaganej szczelności. Miaram tej szczelności jest porowatość zagęszczonej mieszanki.

### **Pielęgnacja betonu**

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z normą PN-EN 12390-2:2001 oraz niniejszą SST.

Zakres sprawdzenia i wymagania podaje powyżej przytoczona norma.

### **Kontrola wykończenia powierzchni betonu**

Fundament w gruncie należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową. Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, postanowieniami normy PN-EN 206-1:2003 oraz niniejszej SST. Zakres sprawdzenia, wymagania i tolerancje podaje powyżej przytoczona norma.

### **W trakcie odbioru należy:**

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencji wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

W przypadku stwierdzenia odchyłań Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych.

### **Przepisy związane**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity : Dz.U.z 2016 r, poz. 290; z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r, o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r, Nr 92, poz. 881)

Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r, o systemie oceny zgodności ( Dz.U. z 2002 r, Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami)

PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

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

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-EN 197-2:2002 Cement. Część 2. Ocena zgodności.

PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

PN-89/B-06714.01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.

PN-92/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.

PN-EN 1925:2001 Metody badań kamienia naturalnego Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej.

PN-EN 480-1-12:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.

PN-EN 934-2:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.

PN-EN 934-6:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.

PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.

PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.

PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.

PN-91/M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.

PN-92/D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-91/D-95018 Surowiec drzewny. Drewno średniowymiarowe. Wspólne wymagania i badania.

PN-75/D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1 : Klasyfikacja.

PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 2 : Terminologia.

### **Wymagania stawiane wieżom strunobetonowym:**

Wszystkie materiały użyte do wykonania wieży strunobetonowej muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom ( Dz. U. Nr 92 poz 881) oraz stosuje się odpowiednie rozdziały EN



13369:2004 rozdział 4.1. Gotowy wyrób (wieża strunobetonowa) powinien spełniać wymagania normy PN EN 12843:2008, w tym posiadać certyfikat zgodności z normą wydany przez jednostkę notyfikowaną UE. Dopuszczalne odchyłki wymiarów określa tablica 1 przedmiotowej normy. Dopuszczalną charakterystykę powierzchni wieży określa pkt 4.3.2. normy.

#### **Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji**

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać dźwigów samojezdnych lub żurawi. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w projekcie montażu konstrukcji uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do robót.

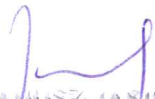
#### **Transport**

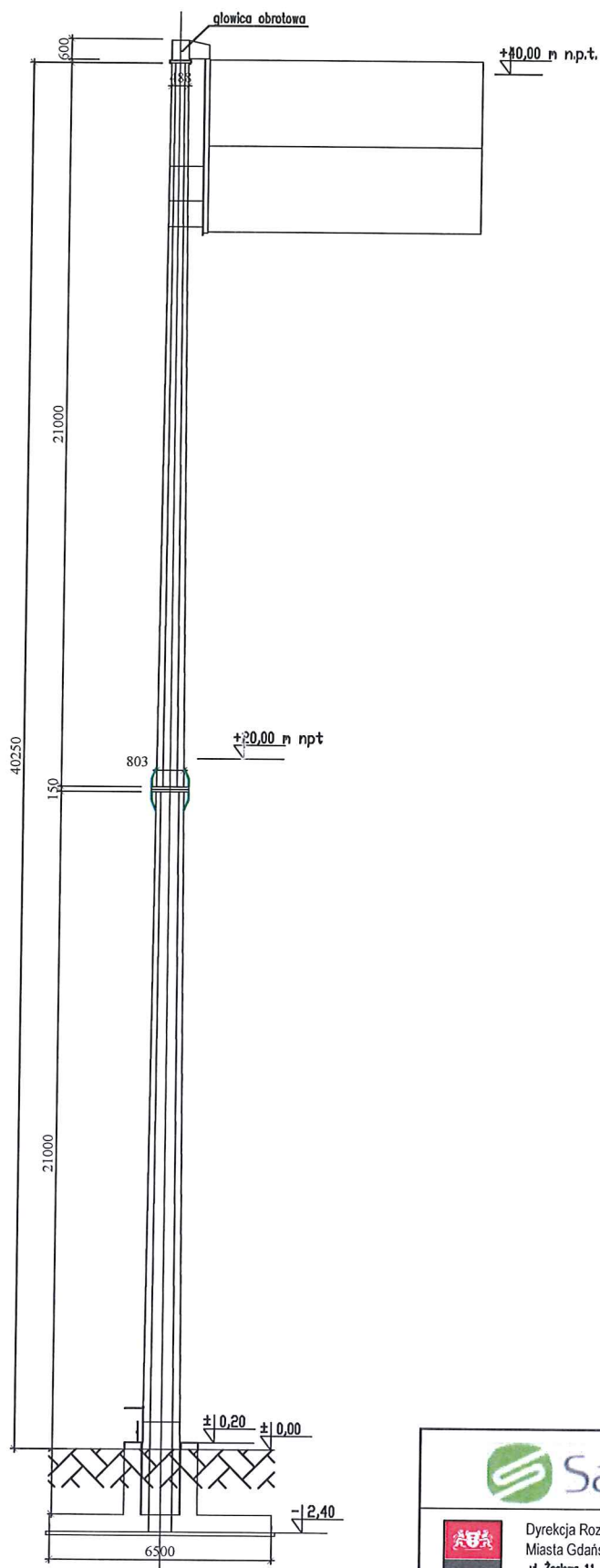
Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

#### **1.8. Uwagi końcowe**

- Wszystkie roboty budowlane prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych, zgodnie z projektem, normami, przepisami, sztuką i wiedzą budowlaną;
- Zastosowane do wykonania konstrukcji materiały powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi, posiadać atesty potwierdzające wymagane parametry i właściwości;
- Niniejszy opis techniczny rozpatrywać łącznie z dokumentacją rysunkową;
- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz zmiany zastosowanych rozwiązań należy na bieżąco konsultować i uzgadniać z projektantem lub osobą przez niego upoważnioną;
- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez zgody autora niniejszego opracowania.

Projektował:

  
Janusz JASIECZEK  
mgr inż. budownictwa lądowego  
upr. proj. nr 309/80/M-ŁŁ  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej  
Łódź, ul. Bał. Chłopskich 3/116



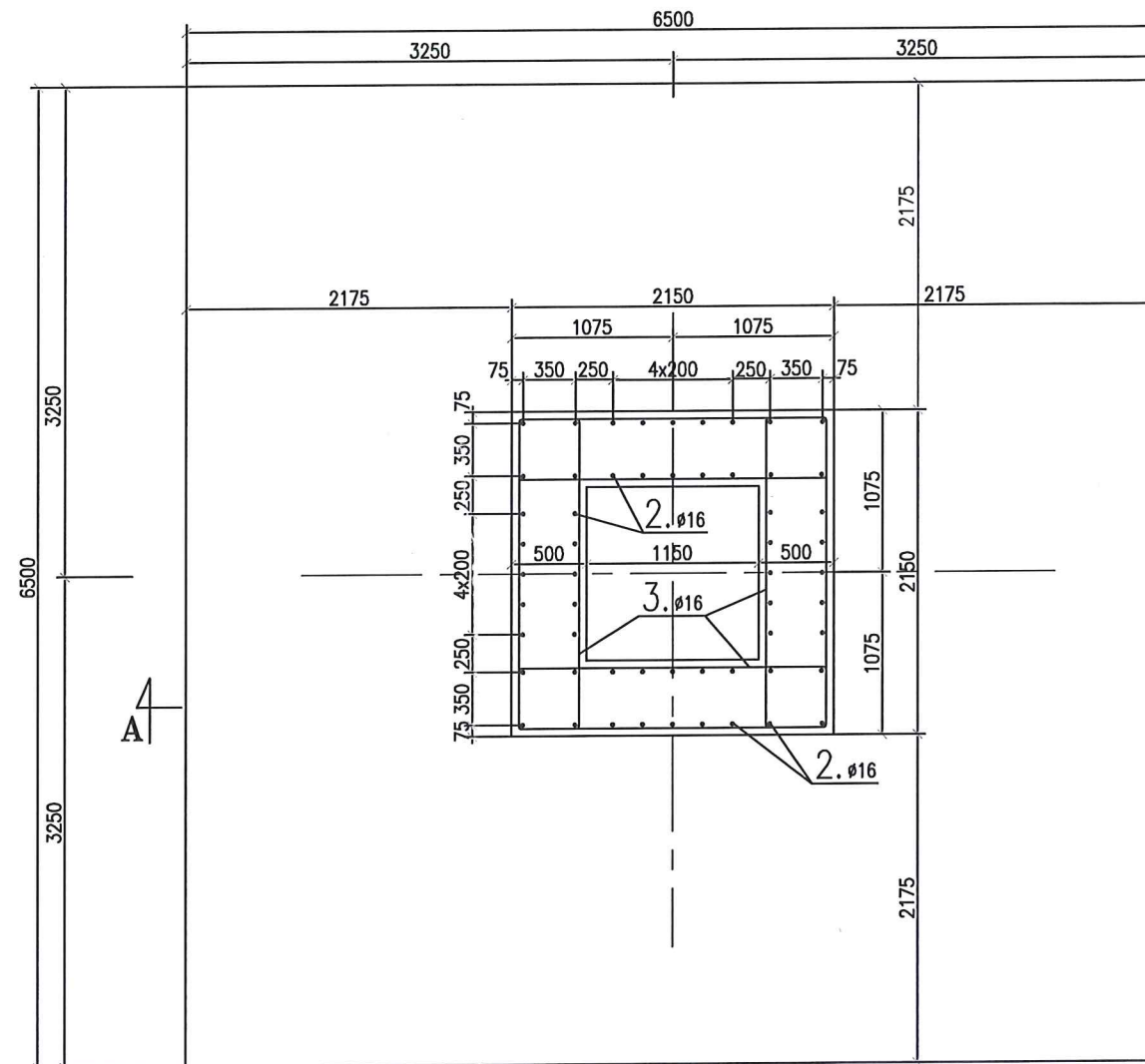
		PUS SARLEJ ul. Łąkowa 3/5 90-562 Łódź	
 Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żołowa 11 80-560 Gdańsk		Wieża strunobetonowa dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk	
		Projekt Wykonawczy	
KATEGORIA OBIEKTU: XXX		TYTUŁ RYSUNKU: Widok wieży	
INWESTOR: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żołowa 11, 80-560 Gdańsk		BRUZA: KONSTRUKCYJNA	
PROJEKTANT: mgr inż. Janusz Jasieczek [nr upr. 309/80/WML]		DATA: 24.04.2017	
OPRACOWANIE: mgr inż. Katarzyna Podnyssocka		LICZBA RYSUNKÓW: K-1	



# ZBROJENIE KIELICHA

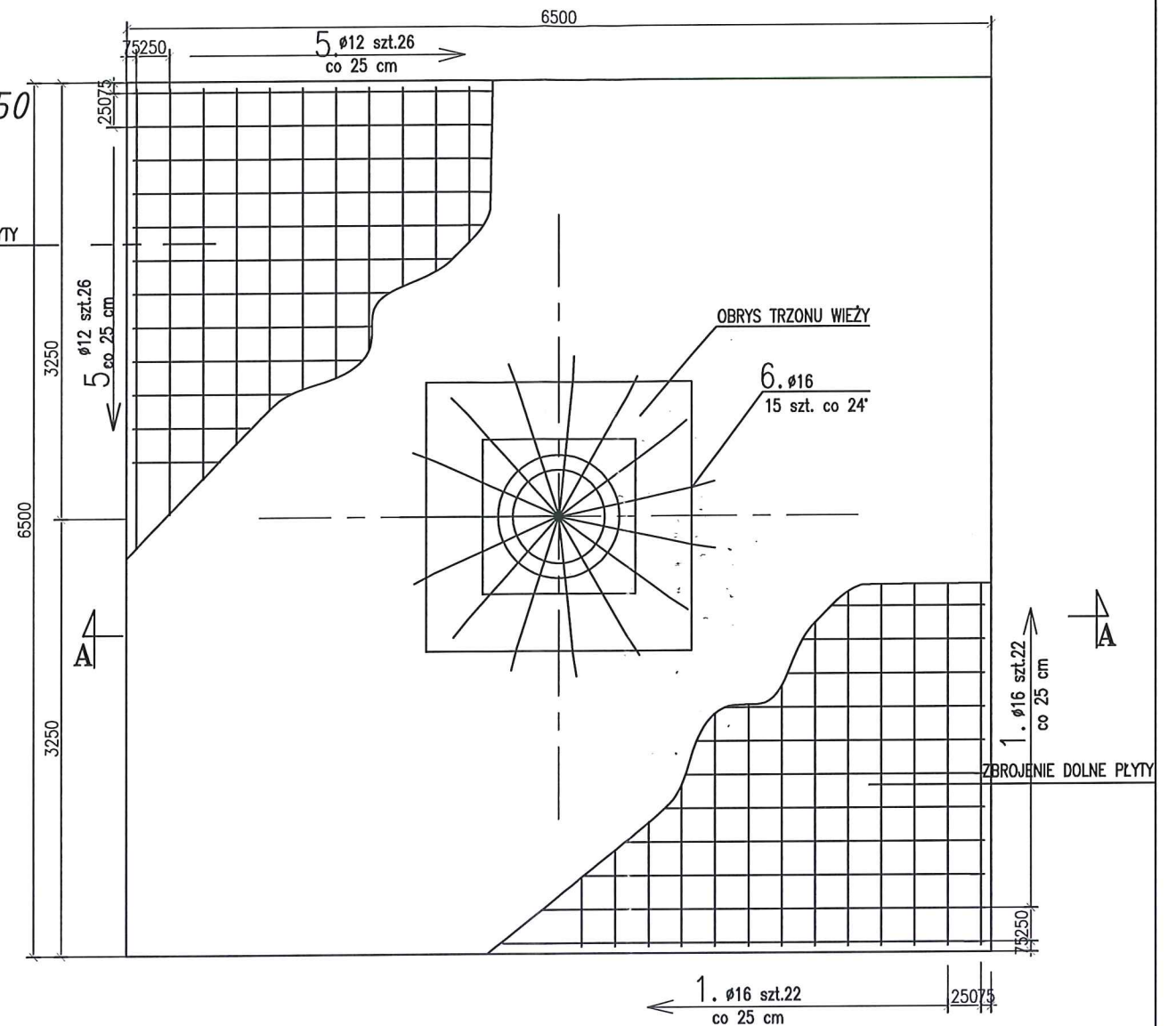
# STOPA FUNDAMENTOWA

# ZBROJENIE PŁYTY

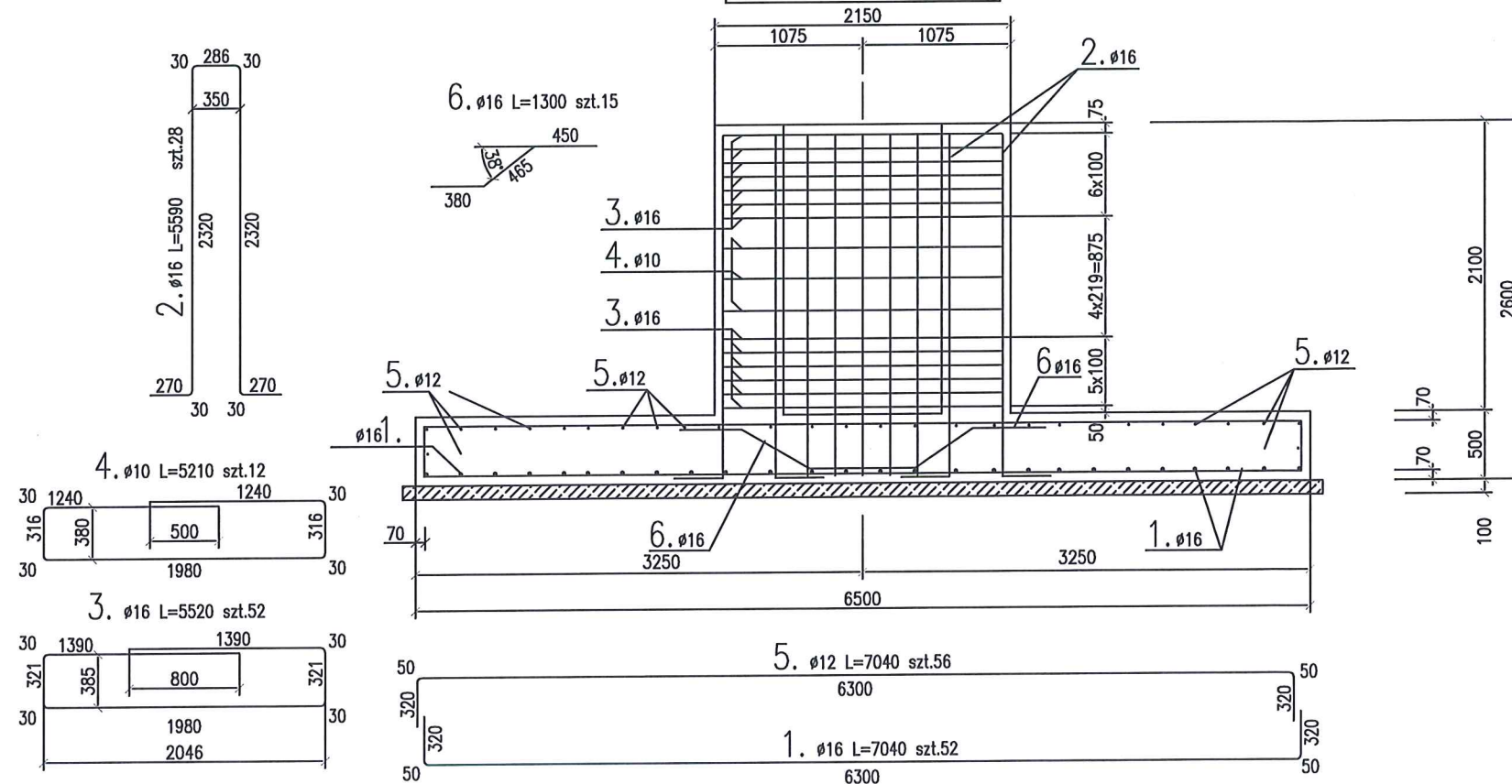


skala 1:50

ZBROJENIE GÓRNE PŁYTY



## PRZEKRÓJ A-A

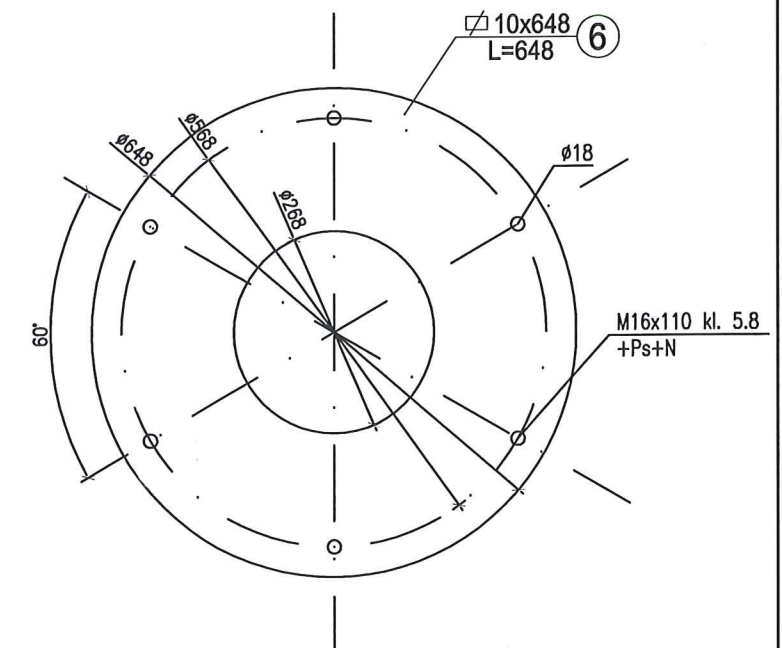
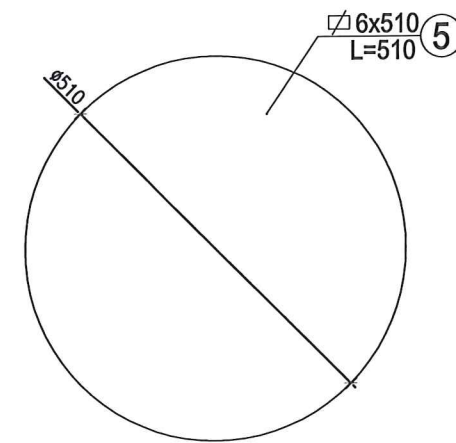
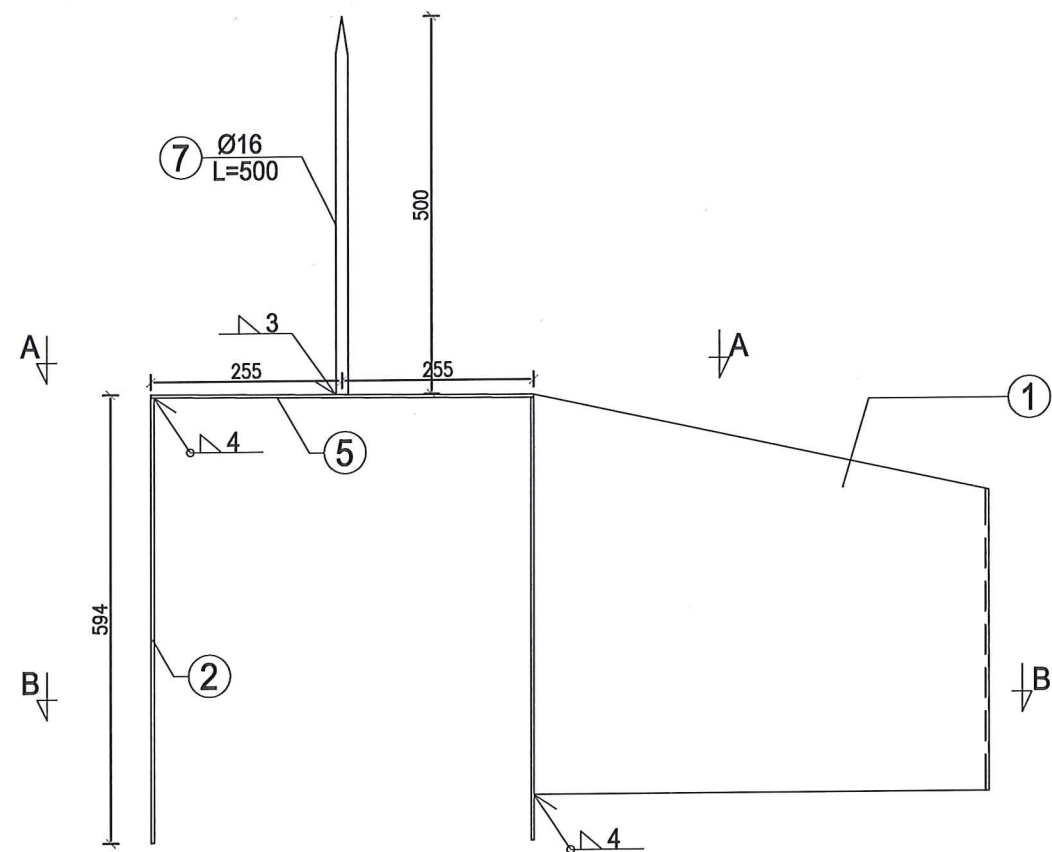


STAL RB500W (AIIIIN)

C12,5/15	objętość betonu podkładowego:
	$6,70 \times 6,70 \times 0,1 = 4,90 \text{ m}^3$
BETON	objętość betonu :
C25/30	plyta $6,5 \times 6,5 \times 0,5 = 21,20 \text{ m}^3$
C30/37	kielich $2,1 \times (2,1^2 - 1,15^2) = 6,49 \text{ m}^3$
	Suma : $27,69 \text{ m}^3$

		PUS SARLEJ ul. Łąkowa 3/5 90-562 Łódź	
Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żeglarska 11 80-560 Gdańsk		Wieża strunobetonowa dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk	
Projekt wykonawczy		Tytuł rysunku: Zbrojenie stopy fundamentowej	
Inwestor: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żeglarska 11, 80-560 Gdańsk		Skala: 1:50	
Projektant: mgr inż. Janusz Jasieczek [nr upr. 309/80/WMT]		Data: 24.04.2017	
Opracowanie: mgr inż. Katarzyna Podwysocka		Numer rysunku: K-2	

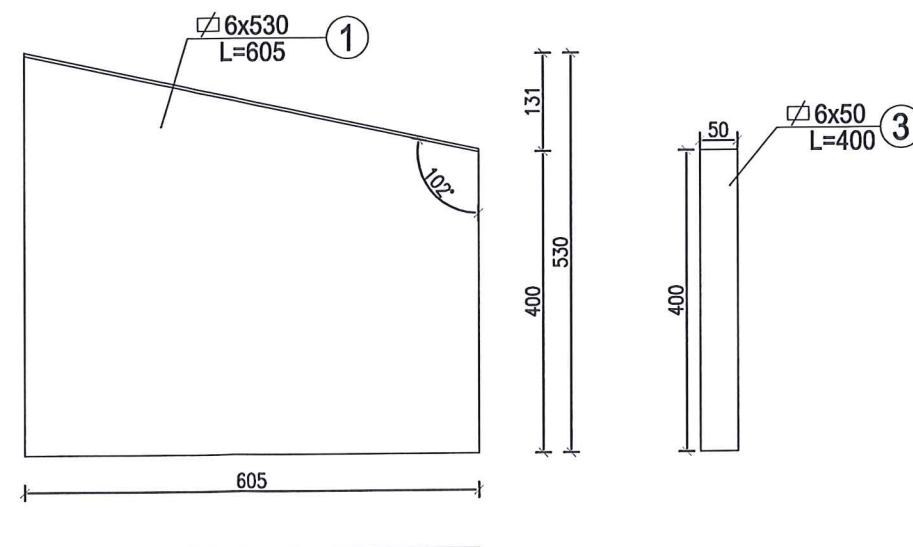
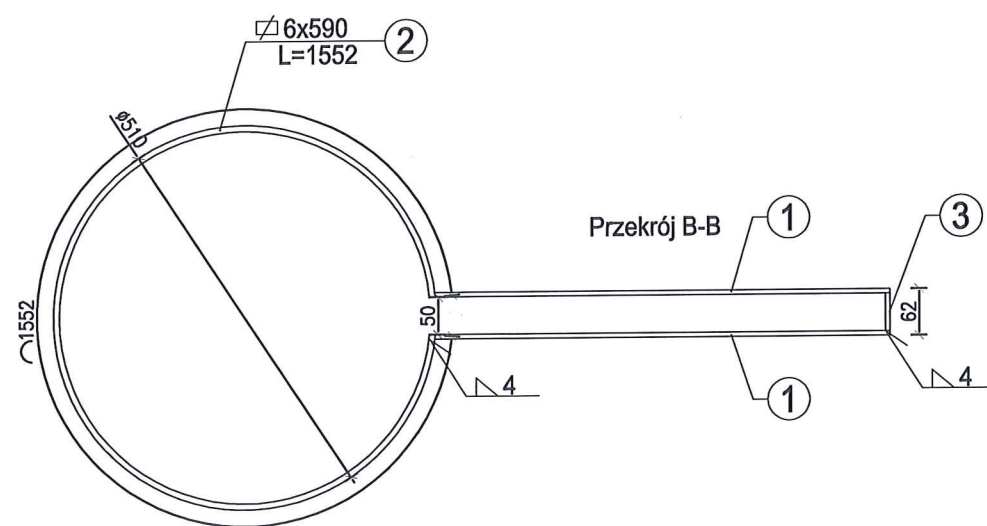
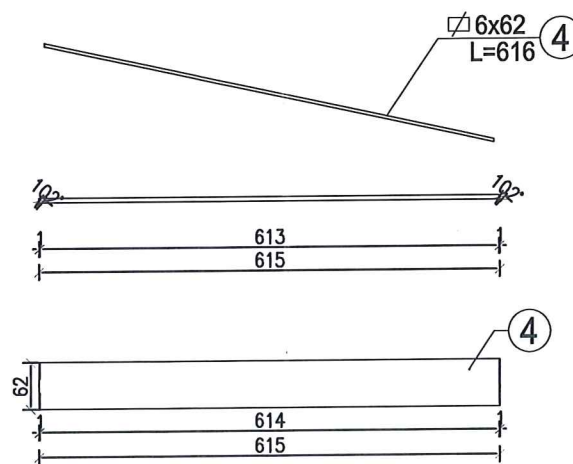
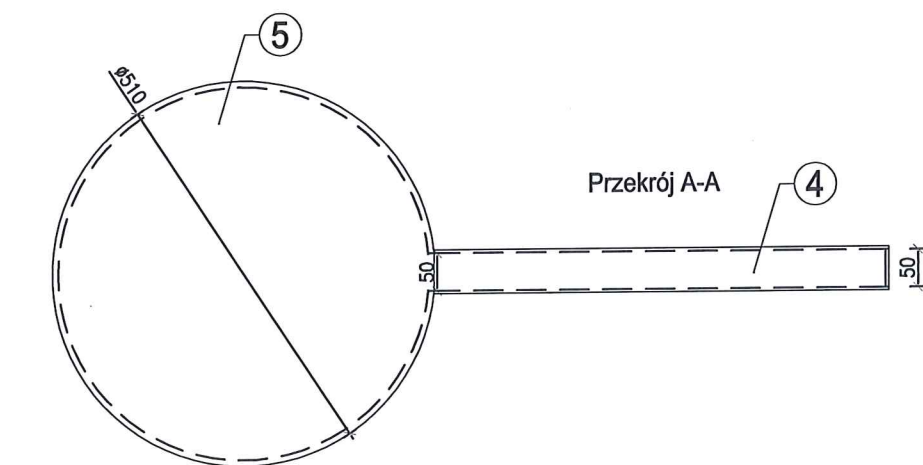
# Głowica obrotowa




Stal profilowa St3SX  
Spawać elektrodą ER-1.46

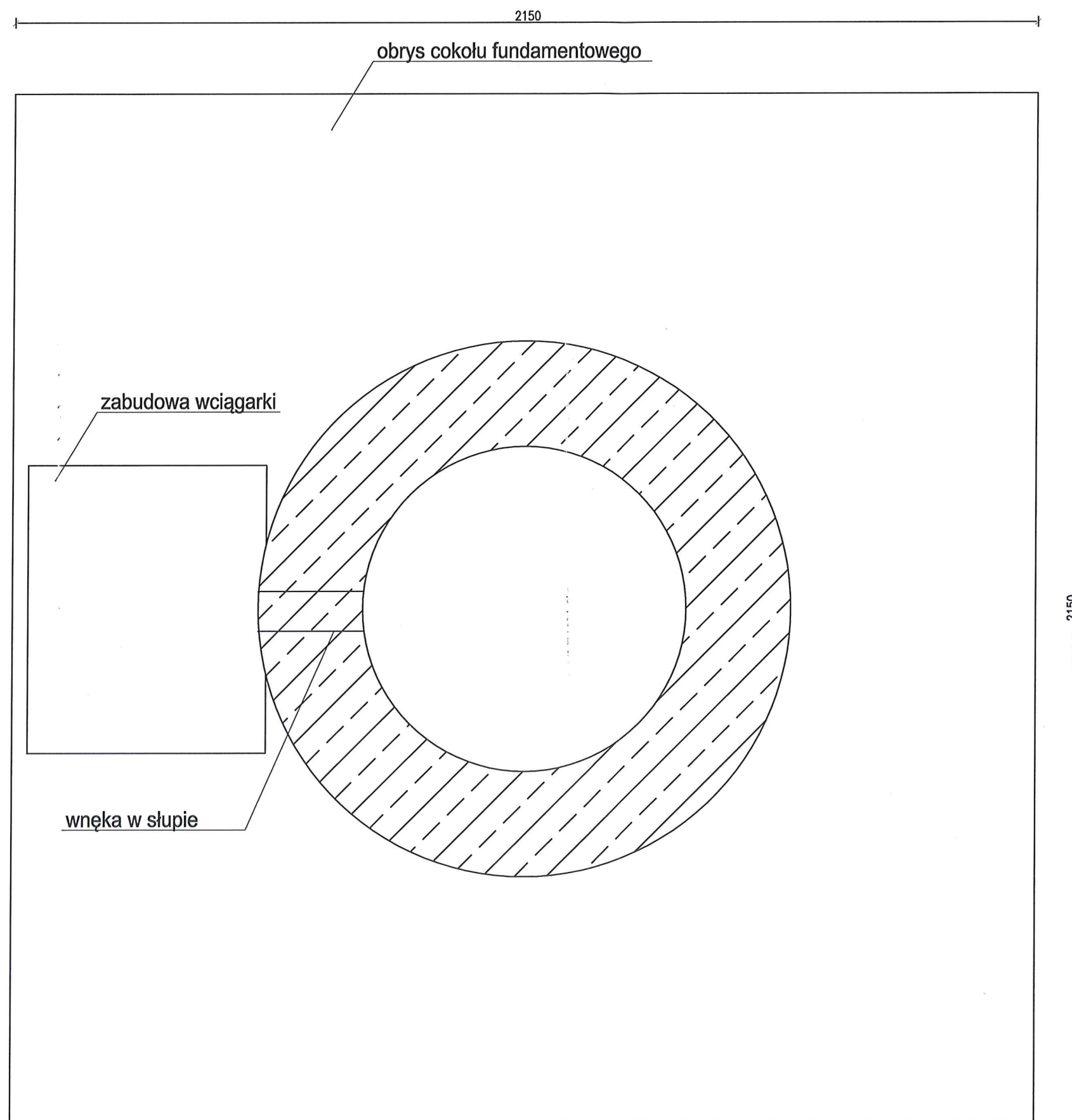
## Uwaga:

1. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg opisu technicznego.
2. Głowicę wyposażać w łożysko oraz system zbloczy umożliwiających rozwijanie i zwijanie liny.
3. Do elementu nr 1 mocować pręt sztywny konstrukcji flagi. Do pręta mocować pętle z liny stalowej w oplocie ochronnym w trzech poziomach. Długość pętli ~2,5m.
4. Blachę podstawy (element nr 6) połączyć z blachą zwieńczenia wieży.
5. Wszystkie elementy malowane w kolorze RAL9003.



		PUS SARLEJ ul. Łąkowa 3/5 90-562 Łódź	
Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żeglarska 11 80-560 Gdańsk		Wieża strunobetonowa dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk	
WYKONAWCA:		TYTUŁ RYSUNKU:	
INWESTOR:		Głowica obrotowa	
PROJEKTOWY:		SKALA:	
mgr inż. Janusz Josiećek [nr upr. 309/80/WML]		1:10	
OPRAWIOWY:		DATA:	
mgr inż. Katarzyna Podwysocka		10.06.2018	
NUMER RYSUNKU:		K-3	

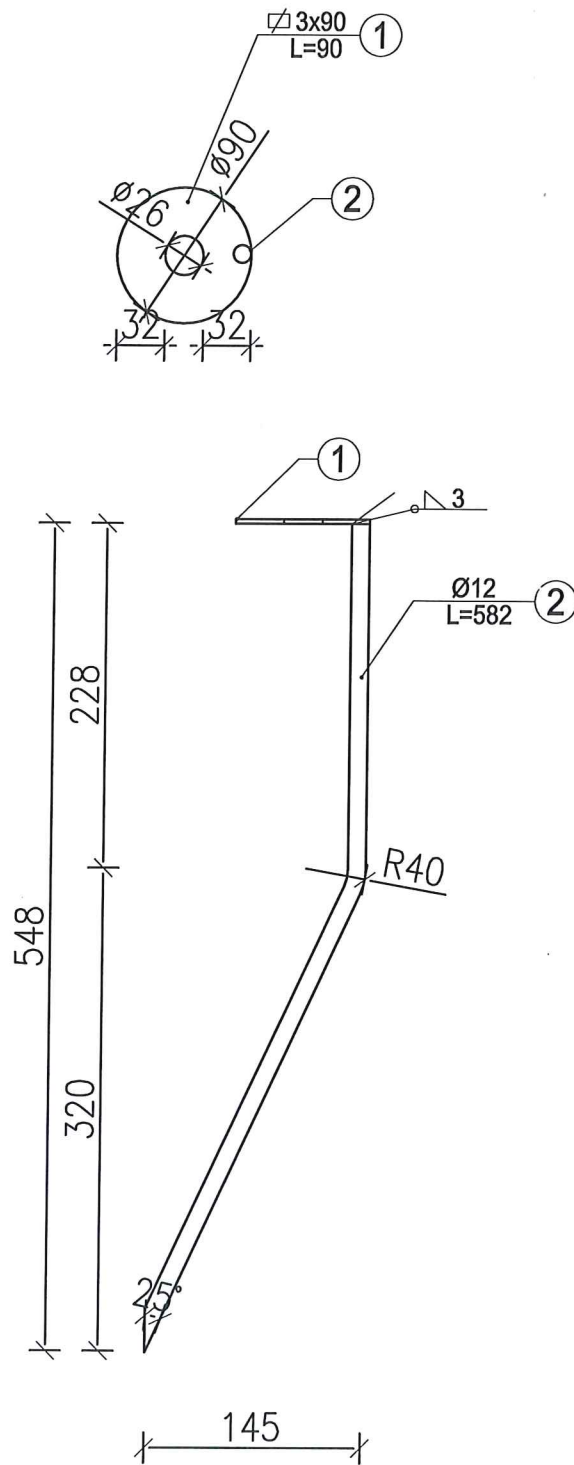
## Rzut przyziemia



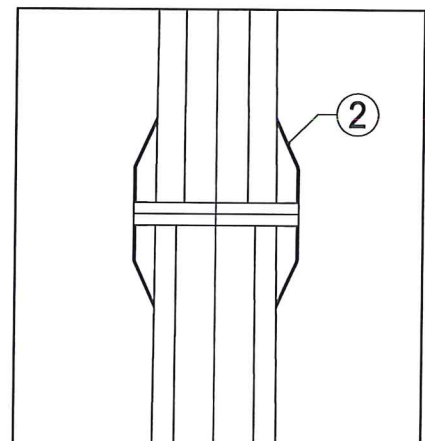
 <b>Sarlej</b>		PUS SARLEJ ul. Łąkowa 3/5 90-562 Łódź	
 Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żołnierska 11 80-550 Gdańsk	Wieża strunobetonowa dz. 6/23, ul. Gdawska, Gdańsk		
	Projekt wykonawczy		
KATEGORIA OBIĘTOŚCI: XXX		TYTUŁ RYSUNKU: Rzut przyziemia	
INWESTOR: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żołnierska 11, 80-550 Gdańsk		SKALA: 1:10	
PROJEKTOWY: mgr inż. Janusz Jasieczek [nr upr. 309/80/WML]		PODPIS: 	
OPRAĆWIAJĄCY: mgr inż. Katarzyna Podwysocka		PODPIS: 	
		NUMER RYSUNKU: K-4	



# Podkładki pod śruby łączące segmenty







Schemat rozmieszczenia nakładek



Stal profilowa St3SX  
Spawać elektrodą ER-1.46

## Uwaga:

1. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie wg opisu technicznego.
2. Podkładki mocować na co drugiej śrubie kołnierza górnego i na co drugiej śrubie w dół- naprzemiennie.
3. Pręt zagięty Ø12 oparty o ścianę wieży.

		PUS SARLEJ ul. Łąkowa 3/5 90-562 Łódź	
	Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk	Wieża strunobetonowa dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk	
		Projekt wykonawczy	
KATEGORIA OBIEKTU XXX		TYTUŁ RYSUNKU: Rzut przyziemia	
INWESTOR: Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska, ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk		SKALA: 1:5	
PROJEKOWAŁ:	mgr inż. Janusz Jasieczek [nr upr. 309/80/WML]	PODPIS:	 DATA: 10.06.2018
OPRAWOWAŁ:	mgr inż. Katarzyna Podwysocka	PODPIS:	 NUMER RYSUNKU: K-5



# WYKAZ STALI ZBROJENIOWEJ STOPA FUND.

Nr pręta	Średnica φ,#	Długość [mm]	Ilość [szt.]	Długość [mb]	Długość [mb]	Długość [mb]
				RB500W	RB500W	RB500W
				#10	#12	#16
1.	#16	7040	48			337,92
2.	#16	5790	32			185,28
3.	#16	5520	64			353,28
4.	#10	5230	12	62,76		
5.	#12	7040	56		394,24	
6.	#16	1300	15			19,50
Długość razem				[mb]		
Masa jednostkowa				[kg/mb]		
Masa prętów wg średnic				[kg]		
Masa całkowita				[kg]		
					62,76	394,24
					0,617	0,888
					38,72	350,09
					1804,46	
					895,98	1415,65

<b>wykaz stali nr 2</b>							
Głowica obrotowa szt. 1							
NR	profil	dług. elem.	ilość	masa jedn.	masa elem.	ogółem	stal
1	BI 6x530	605	2	25,00	15,13	30,25	St3SX
2	BI 8x590	1552	1	27,80	43,15	43,15	St3SX
3	BI 6x50	400	1	2,36	0,94	0,94	St3SX
4	BI 6x62	616	1	2,92	1,80	1,80	St3SX
5	BI 6x510	510	1	24,10	12,29	12,29	St3SX
6	BI 10x648	648	1	51,00	33,05	33,05	St3SX
7	ø16	500	1	1,58	0,79	0,79	St3SX
Razem						122,27	
dodatek 1,8%						2,20	
Suma						124,47	
<b>RAZEM</b>						<b>124,47</b>	<b>kg</b>

<b>wykaz stali nr 3</b>							
Podkładki pod śruby szt. 24							
NR	profil	dług. elem.	ilość	masa jedn.	masa elem.	ogółem	stal
1	BI 3x90	90	1	2,11	0,19	0,19	St3SX
7	ø12	582	1	0,89	0,52	0,52	St3SX
Razem						0,71	
dodatek 1,8%						0,01	
Suma						0,72	
<b>RAZEM</b>						<b>17,27</b>	<b>kg</b>

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Inwestycja:** Budowa Budowli – wieży strunobetonowej z fundamentem pełniacej funkcje masztu flagowego

**Adres obiektu:** dz. 6/23, ul. Gradowa, Gdańsk  
jedn. ewid. 226101\_1

**Inwestor:** Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska  
ul. Żaglowa 11  
80-560 Gdańsk

**Jednostka projektowa:** PUS SARLEJ  
ul. Łąkowa 3/5  
90-562 Łódź

**Kategoria obiektu:** XXIX

**Branża:** Elektryka

Projektant	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant: Andrzej Goszczyński	NR UPR. 372/94/WŁ	06.2018	ANDRZEJ GOSZCZYŃSKI technik elektryk Uprawniony projektant oraz Kierownik robót i nadzór współpraca inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych Upr. bud. Nr 372/94/WŁ



## Spis treści

I. OPIS TECHNICZNY.....	
1. Część ogólna.....	3
1.1. Uczestnicy procesu inwestycyjnego.....	3
1.2. Przedmiot opracowania .....	3
1.3. Zakres opracowania.....	3
1.4. Podstawa opracowania .....	3
2. Bilans mocy.....	3
3. Linia zasilająca i oświetlenie.....	3
4. Sprawdzenie doboru przewodów .....	4
5. Wnioski .....	5
6. Ochrona odgromowa i sieć uziemiająca stacji .....	5
7. Ochrona przeciwporażeniowa .....	5
8. Uwagi końcowe.....	5

## Rysunki

1.Schemat zasilania	E1
2.Plan zasilania	E2

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. Część ogólna

#### 1.1. Uczestnicy procesu inwestycyjnego

Inwestor ....

#### 1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem projektu budowlanego jest sprawdzenie zasilania wciągarki przy maszcie.

#### 1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- wykonanie bilansu elektrycznego , sprawdzenie przewodów zasilających i zabezpieczeń

#### 1.4. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- warunki zasilania DE.222.04.2018
- obowiązujące w Polsce regulacje prawne,
- Polskie Normy
- Projekt masztu

### 2. Bilans mocy

Moc zapotrzebowana 5,0kW; 230V

### 3. Linia zasilająca i oświetlenie

Jako linię zasilającą od rozdzielnic do masztu projektuje się kabel YKY 3x6 mm<sup>2</sup> . Trasę pokazano na rysunku E-2. Kabel układać na głębokości 0,7m i zasypać warstwą piasku grubości 10 cm i gruntem rodzimym o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego. Folię zasypać gruntem rodzimym, zagęszczając warstwami .Kabel oznaczyć opaskami opisowymi: na zakrętach oraz co 10 m. Opaska powinna zawierać takie informacje jak: typ kabla, długość, trasa, właściciel, rok wykonania.

Kabel należy układać zgodnie z postanowieniami normy SEP-E 004 .

Kabel doprowadzić do rozdzielnic TE. Rozdzielnica typu Zk1 montowana na fundamencie prefabrykowanym przy maszcie. Wyposażenie rozdzielnic wg rys. E1. Aparaty osłonić maskownicą. Drzwiczki zamykane na zamek.

Z rozdzielnic zasilić skrzynkę przyłączową wciągarki i obwód oświetlenia masztu. Stosować reflektory asymetryczne LED. Zamontować je w sposób trwały do podłoża.

Załączanie oświetlenia łącznikiem zmierzchowym dodatkowo z ograniczeniem za pomocą zegara sterującego.

#### 4. Sprawdzenie doboru przewodów

Obwód	L	Zabezpiecz	Prąd wyłącz. /zadziałania/ Warunek 1	Warunek 2	Typ przewodu	Dopuszcz obc.przewod. z uwagą warunki montażu /Idd/	Podstawa doboru Idd	Spadek napięcia
-	[m]	-	[A]	[A]	-	[A]		[%]
rozdzielnia-tablica masztu	35	D025	40	$25 \leq I_{B1} \leq 52$	$40 \leq I_{Z1} \leq 1,45 \times 52$	YKY3x6 41x1,28= 52	tab.B52.4 kol.7 B52.16	0,9

#### PRZEWODY DOBRANE PRAWIDŁOWO

Spełniono warunki doboru przewodów do zabezpieczeń /wg PN-IEC 60364-4-43/

1/  $I_B \leq I_{Nb} \leq I_{dd}$

2/  $I_z \leq 1,45 I_{dd}$



Gdzie:

$I_B$  – Prąd nominalny = 25A /  $U=230V$

$I_{Nb}$  -prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_{dd}$ - obciążalność długotrwała przewodu /wg PN-HD 60364-5-52/

$I_z$ - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Spadek napięcia na wzl  $\Delta U\% = 2 \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U^2} = 1,1 \%$

## 5. Wnioski

*Kabel wzl spełnia wymagania norm- jest wystarczający.*

## 6. Ochrona przeciwporażeniowa

Zasilanie stacji bazowej odbywa się w układzie sieciowym: TN-S.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim zgodnie z PN-IEC60364, realizowana jest przez zastosowanie:

- samoczynnego wyłączania zasilania za pomocą , wyłączników nadmiarowo prądowych oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania  $I_{\Delta n}=30mA$
- głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych.

**Czasy wyłączenia linii wzl <5s , obwodów odbiorczych ,0,4s**

## 7. Uwagi końcowe

Wykonać dokumentację powykonawczą

ANDRZEJ GOSZCZYŃSKI  
technik elektryk  
Uprawniony projektant oraz  
Kierownik robót  
w spółdzielni instalacyjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Upr. bud. Nr 372/94/WŁ

Projektant:

Andrzej Goszczyński

URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennej  
90-926 Łódź, ul. Piotrkowska 104  
☎ 36 - 65 - 80

Łódź, dnia 19-12-1994 r.

Nr 372/94/WL

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWŁOŚCI  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 2 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1985 r.  
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się:

os. Obywatel(ka) Andrzej Goszczyński  
(Data i nazwisko)  
technik elektryk  
(tytuł zawodowy budowlany)

urodzony(a) dnia 28-08-1962 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)

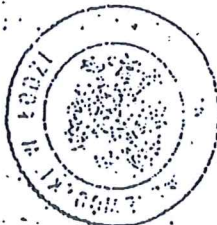
specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności technicznej budowlanej)

w zakresie sieci i instalacji elektrycznych  
(specjalizacja zawodowa)

ANDRZEJ GOSZCZYŃSKI  
technik elektryk  
Uprawniony przez  
Kierownika budowy  
w specjalności inżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Udr. bud. 4-7-94

Obywatel(ka) Andrzej Goszczyński Jest upoważnion(a) do  
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
2. kierowania, nadzorowania i kontroli kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne  
- o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Z up. **WOJEWODY**

mgr inż. *[signature]* Lesławski  
Dyrektor Wydziału Gospodarki Przestrzennej

Opłata skarbowe  
kwota zł 3.-  
wpłacono w kasie  
*[signature]*





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**ŁOD-RV6-PB8-9UF \***

Pan Andrzej GOSZCZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/1349/02  
adres zamieszkania ul. Wólczańska 251A m. 17, 93-035 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-09 roku przez:

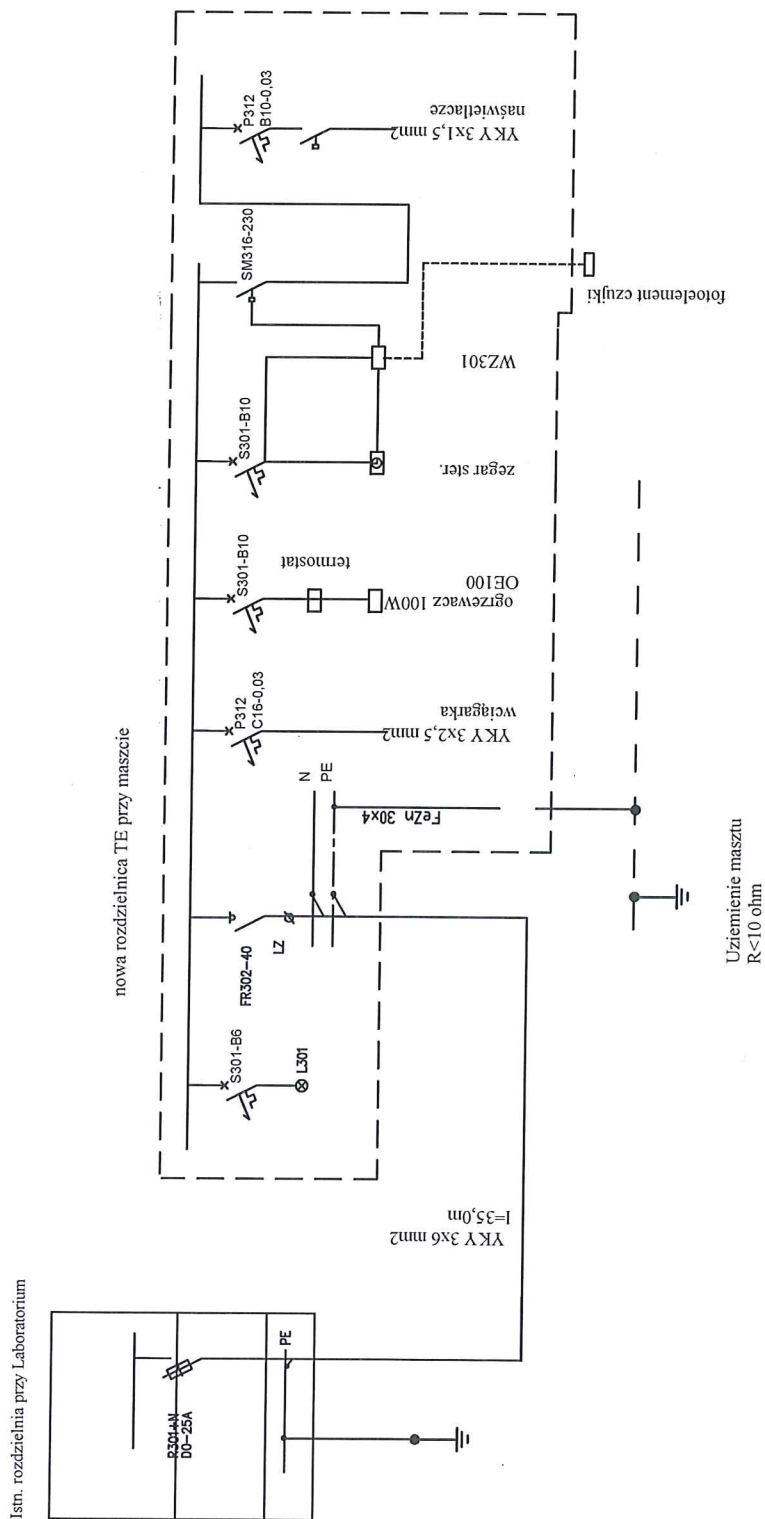
Barbara Malec, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

Moc przyłączeniowa  $P_s = 5,0 \text{ kW}$

Rozdzielnica wykonanie zewnętrzne IP 65



**OBIEKT: Maszt flagowy, Gdańsk, ul. Gradowa, dz. nr 6/23**

**TYTUŁ RYSUNKU:**

**PUS SARLEJ**  
ul. Łąkowa 3/5  
90-562 Łódź



Schemat zasilania

**PROJEKTANT:**

tech. Andrzej Goszczyński upr.372/94/WŁ

**ASISTENT PROJEKTANTA:**

**PODPLIS:**

**PODPIŚ:**

DATA: 04.2018

SKALA: 1:500

NR	E1
----	----

