

Projekt wykonawczy/techniczny

konstrukcji dachu z drewna klejonego

Obiekt: Remont, przebudowa i budowa budynku krytej pływalni w Sokółce przy ul. Mariańskiej 31, działka o nr geod. 1229/1

Inwestor: Urząd Miejski w Sokółce, Plac Kościuszki 1, 16-100 Sokółka

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant konstrukcji z drewna klejonego	mgr inż. Zbigniew Domański KUP/0157/PWBKb/18	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Szleszyński PDL/0005/PWBKb/18	

Białystok, 08.2022

Zawartość opracowania

I. Opis techniczno - budowlany.....	4
1. Część ogólna.....	5
2. Dane ogólne.....	5
3. Opis konstrukcyjno-budowlany.....	6
4. Elementy drewniane - zabezpieczenie.....	8
5. Elementy stalowe – wykonanie i zabezpieczenie.....	8
6. Odporność ogniowa konstrukcji i reakcja na ogień elementów z drewna klejonego warstwowo.....	9
7. Metody wymiarowania.....	9
8. Normy związane z wykonawstwem.....	9
II. Wytyczne montażu.....	11
III. Rysunki techniczne	20

1.	Rzut elementów konstrukcyjnych dachu	rys. KD/1.1
2.	Widok oraz rozmieszczenie krokwi drewnianych	rys. KD/1.2
3.	Przekrój A-A, B-B, widoki stężeń połaciowych, detal mocowania stężeń połaciowych	rys. KD/2
4.	Elementy z drewna klejonego warstwowo	rys. KD/3
5.	Okucie podporowe dźwigara poz. OD-1	rys. KD/4.1
6.	Okucie podporowe dźwigara poz. OD-2	rys. KD/4.2
7.	Mocowanie płatwi do dźwigarów oraz wieńców żelbetowych	rys. KD/4.3
8.	Elementy stężeń połaciowych	rys. KD/4.4
9.	Mocowanie płatwi/wsporników poz. P-1.6, P-1.7 do wieńca żelbetowego okucie poz. OP-1	rys. KD/4.5
10.	Mocowanie płatwi/wsporników poz. P-3.3 do wieńca żelbetowego okucie poz. OP-2	rys. KD/4.6

I. Opis techniczno - budowlany

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcji dachu z drewna klejonego warstwowo budynku krytej pływalni w Sokółce przy ul. Mariańskiej 31, działka o nr geod. 1229/1.

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Zamawiającego,
- projekt budowlany branży architektury i konstrukcji autorstwa:
„TECHMAR” Przedsiębiorstwo Techniczno-Usługowe Sp. z o.o.
10-542 Olsztyn, ul. Dąbrowszczaków 39
- inwentaryzacja przeprowadzona przez pracownię:
„ATM” Krzysztof Mikłaszewicz – usługi budowlane
15-399 Białystok, ul. Składowa 12, lok. 107

1.3 Uwagi.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgadniać z autorami opracowania.

2. Dane ogólne

W oparciu o powyższe podstawy wykonano projekt konstrukcji dachu z drewna klejonego warstwowo.

2.1.

Dane dla elementów:

- drewno klejone warstwowo – klasa GL28h – dźwigary,
– klasa GL28c – płatwie
- wilgotność dopuszczalna $8 \div 15$ % z amplitudą nie większą niż 4%,
- elementy stalowe – S355J2: okucia, stężenia
- śruby klasy 8.8.

2.2.

Obciążenia stałe:

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| - blacha na rąbek stojący | - 0,05 kN/m ² , |
| - łąty 40x60 mm | - 0,06 kN/m ² , |
| - kontrłąty 30x50 mm | - 0,05 kN/m ² , |

- membrana wysokoparoprzepuszczalna	- 0,02 kN/m ² ,
- wełna mineralna 25,0 cm	- 0,25 kN/m ² ,
- paroizolacja	- 0,02 kN/m ² ,
- krokwie 6,0x18,0 cm w rozstawie co 1,0 m	- 0,10 kN/m ² ,
- obciążenia technologiczne	- 0,30 kN/m ² ,
- sufit podwieszany	- 0,15 kN/m ² ,

2.3.

Obciążenia zmienne

- strefa śniegowa – IV – 1,28 kN/m²
- strefa wiatrowa – I.

Do obliczeń przyjęto, zgodnie z normą PN-EN-1991-1-3, ciężar objętościowy śniegu 2,0 kN/m³ (dla śniegu starego leżącego kilka tygodni lub miesięcy po opadach). Eksploatując konstrukcję należy mieć na uwadze możliwość wystąpienia śniegu mokrego lub zlodowaciałego, którego ciężar objętościowy wynosi 4,0 kN/m³ dla mokrego i 6,0 – 7,0 kN/m³ dla śniegu zlodowaciałego.

W związku z powyższym w przypadku obfitych opadów mokrego śniegu należy kontrolować stan pokrywy śnieżnej. Dopuszczalna ilość śniegu dla konstrukcji dachu wynosi:

Rodzaj śniegu	Ciężar objętościowy [kN/m ³]	Maksymalna ilość zalegającego śniegu
świeży	1,0	128 cm
Osiadły (kilka godzin lub dni po opadach)	2,0	64 cm
Stary (kilka tygodni lub miesięcy po opadach)	2,5-3,5	36-50 cm
Mokry	4,0	32 cm

3. Opis konstrukcyjno-budowlany

Układ konstrukcyjny:

3.1.

Dźwigary poz. D-1, D-2 o przekroju 20,0x160,0 cm wykonać w klasie GL28h. Dźwigary należy mocować na słupach żelbetowych za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć podporowych. W osi B zaprojektowano podporę nieprzesuwną, natomiast w osi F podporę przesuwną. Okucie w osi B należy zamocować do wieńca żelbetowego za pomocą kotew M12 wcze-

śniej usuwając pozostałości po istniejącym okuciu. W osi F po usunięciu istniejących blach należy przyspawać nowe blachy obejmujące dźwigar.

Wszystkie elementy stalowe zabezpieczyć farbami ogniochronnymi do odporności ogniowej R30. Grubość powłoki farby ogniochronnej należy określić zgodnie z wytycznymi producenta farby przyjmując temperaturę krytyczną równą 600 °C.

3.2.

Płatwie poz. P-1.x należy wykonać o przekroju 16,0x40,0 cm w klasie GL28c. Płatwie mocować do dźwigarów za pomocą wsporników belek BSD 160x280 oraz wkrętów CSA 5,0x50,0 mm. Dodatkowo aby spełnić wymaganą odporność ogniową R30 należy płatew zamocować do dźwigara za pomocą skrzyżowanych ze sobą wkrętów VGZ 9x400. Płatwie/wsporniki poz. P-1.6, P-1.7 do wieńca zamocować za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć podporowych przedstawionych na rysunku KD-4.5. Płatwie poz. P-1.2, P-1.3, P-1.4, P-1.5 zamocować do wieńca za pomocą wsporników belek GSE 720/160/4, kotew Fischer FIS A M12x120. Wspornik do płatwi mocować za pomocą wkrętów CSA 5,0x80,0 mm spełniając warunek R30 odporności ogniowej.

3.3.

Płatwie poz. P-2.x należy wykonać o przekroju 18,0x40,0 cm w klasie GL28c. Płatwie mocować do dźwigarów za pomocą wsporników belek BSD 180x280 oraz wkrętów CSA 5,0x50,0 mm. Dodatkowo aby spełnić wymaganą odporność ogniową R30 należy płatew zamocować do dźwigara za pomocą skrzyżowanych ze sobą wkrętów VGZ 9x400.

3.4.

Płatwie poz. P-3.x należy wykonać o przekroju 14,0x40,0 cm w klasie GL28c. Płatwie mocować do dźwigarów za pomocą wsporników belek BSD 140x300 oraz wkrętów CSA 5,0x50,0 mm. Dodatkowo aby spełnić wymaganą odporność ogniową R30 należy płatew zamocować do dźwigara za pomocą skrzyżowanych ze sobą wkrętów VGZ 9x400. Płatwie/wsporniki poz. P-3.3 do wieńca zamocować za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć podporowych przedstawionych na rysunku KD-4.6. Płatwie poz. P-3.2 zamocować do wieńca za pomocą wsporników belek GSE 720/140/4, kotew Fischer FIS A M12x120. Wspornik do płatwi mocować za pomocą wkrętów CSA 5,0x80,0 mm spełniając warunek R30 odporności ogniowej.

3.5.

Stężenia potłociowe rozmieścić zgodnie z rys. KD/1, KD/2. Stężenia potłociowe wykonać z prętów $\varnothing 20,0$ mm. Mocowanie stężeń do dźwigara należy zrealizować za pomocą indywidualnie zaprojektowanych okuć stalowych poz. OS-1 spełniających wymóg odporności ogniowej R30, wcześniej zabez-

pieczonych antykorozyjnie poprzez malowanie lub ocynk ogniowy. Wszystkie elementy stężeń połączeniowych wykonać należy zgodnie z rys. KD-4.4.

3.6.

Wszystkie istniejące okucia oraz poziomy wieńców żelbetonowych należy zweryfikować i zinventaryzować podczas wykonywania odkrywek, w przypadku innych poziomów niż założonych w projekcie należy skontaktować się z jednostką projektową i wprowadzić odpowiednie zmiany w okuciach. Wszystkie elementy drewniane dochodzące do wieńca wykonać należy z zapasem i bez wycięć. Dopasowanie wykonać na budowie.

4. Elementy drewniane - zabezpieczenie

Miejsca styku drewna z żelbetem lub murem bezwzględnie osłonić papą lub folią!

Elementy z drewna klejonego po ostruganiu i przycięciu do wymiarów zabezpieczyć, przez pomalowanie środkiem ochrony drewna, zabezpieczającym drewno przed czynnikami biologicznymi.

Ponadto elementy drewniane narażone na działanie warunków atmosferycznych należy zabezpieczyć wykonując obróbkę blacharską. Impregnację tych elementów, należy odnawiać co roku.

Podczas użytkowania nie należy dopuszczać do zawilgocenia elementów drewnianych (ze szczególnym wskazaniem miejsc, w których występują łączniki stalowe), poprzez zachowanie szczelności pokrycia.

Podczas okresowych kontroli stanu technicznego konstrukcji obiektu należy mieć na uwadze, że cykle skurczu i pęcznienia elementów drewnianych mogą skutkować wystąpieniem pęknięć desorpcyjnych. Dopuszcza się wystąpienie tego typu pęknięć o głębokości nie większej niż 1/6 szerokości przekroju (z każdej strony elementu). W przypadku wątpliwości lub niepokojących zmian należy skonsultować się z jednostką projektową.

5. Elementy stalowe – wykonanie i zabezpieczenie

Należy bezwzględnie przestrzegać klasy stali podanej na rysunkach poszczególnych elementów. Elementy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 1090-2+A1:2012 (klasa wykonania – EXC2).

Za metodę spawania i dobór elektrod odpowiada uprawniony do tego technolog w zakładzie wytwórczym, uzależniając ją indywidualnie od klas wykonania, materiału podstawowego i stopnia zmechanizowania.

Wszystkie spoiny (opisane na rysunkach) należy wykonać na całych dostępnych długościach styków. Przed spawaniem brzegi złączy wraz z przylegającą powierzchnią metalu muszą być starannie oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy, smarów, farb i wilgoci, usuwając potencjalne źródła wodoru,

stanowiącego przyczynę porowatości spoin. Należy zadbać, by materiały dodatkowe do spawania, np. gazy ochronne, nie zawierały wilgoci, elektrody i druty spawalnicze nie mogą być zardzewiałe itp.

Powłokę naruszoną podczas montażu należy naprawić.

Okucia elementów konstrukcji drewnianej zabezpieczyć antykorozyjnie przez cynkowanie ogniowe minimalną wymaganą grubością powłoki równą 85 µm lub malowanie odpowiednią farbą antykorozyjną.

W celu zabezpieczenia elementów stalowych bezpośrednio narażonych na działanie ognia należy pomalować je odpowiednim zestawem farb ogniochronnych. Grubość powłoki farby ogniochronnej należy określić zgodnie z wytycznymi producenta systemu farb przyjmując temperaturę krytyczną równą 600 stopni Celsjusza.

6. Odporność ogniowa konstrukcji i reakcja na ogień elementów z drewna klejonego warstwowo

Konstrukcja dachu z drewna klejonego warstwowo została zaprojektowana tak aby spełniać odporność ogniową określoną jako R30.

Zgodnie z instrukcją ITB nr. 401/2004 str. 16 punkt 3.2, wszystkie elementy z drewna klejonego o najmniejszym wymiarze przekroju, co najmniej 12 cm klasyfikuje się jako nierozprzestrzeniające ognia – NRO.

7. Metody wymiarowania

Wymiarowanie elementów konstrukcji wykonano na podstawie obowiązujących norm:

- obciążenia wg: PN-EN 1991-1-1: 2004
- konstrukcje drewniane wg: PN-EN 1995-1-1: 2010, PN-EN 1995-1-2:2008,
- konstrukcje stalowe wg: PN-EN 1993-1-1: 2006, PN-EN 1993-1-2:2007.

Do obliczeń przyjęto obciążenia śniegiem wg:

PN-EN 1991-1-3:2005

Do obliczeń przyjęto obciążenia wiatrem wg:

PN-EN 1991-1-4:2008

8. Normy związane z wykonawstwem

- PN-EN 386 Drewno klejone warstwowo-Wymagania eksploatacyjne i minimalne wymagania produkcyjne (2002)
- PN-EN 14080:2013 Drewno klejone warstwowo-Wymagania (2013)
- PN-EN 338 Drewno konstrukcyjne- Klasy wytrzymałości (2011)
- PN-EN 14081 Części 1-4 Konstrukcje drewniane – Drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym (2007)

- PN-EN 1995-1-1 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i Reguły dotyczące budynków
- PN-EN 1995-1-2 Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-2: Postanowienia ogólne – Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe
- PN-D-94021 Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi (2013)
- PN-EN 301 Kleje na bazie fenolo- i aminoplastów do drewnianych konstrukcji nośnych. Klasyfikacja i wymagania użytkowe (2008)
- PN-EN 302 Kleje do drewnianych konstrukcji nośnych. Metody badań (2013)

II. Wytyczne montażu

WYTYCZNE MONTAŻU

1. Przed przystąpieniem do montażu należy:

- 1) Geodezyjnie ustalić i oznaczyć na słupach główne osie oraz rzędne wysokości zamocowania konstrukcji dachu. W wyznaczonych miejscach na słupach żelbetowych osadzić okucia podporowe dźwigarów.
- 2) Sprawdzić kształt dostarczonych elementów z drewna klejonego z rysunkami według projektu wykonawczego.
- 3) Na dźwigarach oznaczyć miejsca mocowania płatwi i stężeń.

2. Dźwigary należy podnosić przy pomocy dźwigu o odpowiedniej nośności (Dźwigar taki ma masę ok. 4 000 kg) – dobór odpowiedniego dźwigu ustala kierownik montażu wraz z kierownikiem budowy po określeniu możliwości wjazdu. Montaż (łącznie) drugorzędnych elementów konstrukcji (płatwi, stężeń) należy wykonywać z podnośników.

Montaż danego układu rozpocząć od wyznaczenia geodezyjnie osi układu, umieszczenia w odpowiednich miejscach na słupach okuć podporowych dźwigarów oraz przyspawania ich do marek lub zakotwienia w słupach i wieńcach żelbetowych. Następnie należy osadzić dźwigary w okuciach podporowych i zamocować śrubami. Otwory pod śruby wiercić wiertłem równym średnicy śruby (dopuszczalna odchyłka to ± 1 mm na średnicy otworu). Nakrętki dokręcić do pierwszego wyczuwalnego oporu.

Należy zwracać uwagę na prawidłowe, zgodne z rysunkami, umieszczenie dźwigarów na podporach względem słupów.

Po zamontowaniu pierwszego dźwigara należy zabezpieczyć go przed utratą stateczności. Po osadzeniu kolejnych dźwigarów należy je bezwzględnie stężyć minimum czterema płatwiami, po dwie na połąć, w odległości około $\frac{1}{4} L$ i $\frac{3}{4} L$, gdzie L to rozpiętość dźwigara. Dopuszcza się tymczasowe stężenia za pomocą zestawu krawędziaków o przekroju 45 x 100 mocowanych na krzyż. Montaż płatwi oraz stężeń połąciowych rozpocząć od jednej strony konstrukcji. Czynności należy te powtarzać, aż do montażu ostatniego pola pomiędzy dźwigarami.

Po zakończeniu montażu konstrukcji dachowej należy bezwzględnie wykonać pokrycie dachowe. Nie wolno dopuścić aby odkryta konstrukcja była narażona na działanie opadów atmosferycznych.

3. Roboty przygotowawcze do montażu

Przed przystąpieniem do wykonywania robót montażowych należy:

- wykonać niezbędne drogi dojazdowe,
- sprawdzić stan techniczny sprzętu montażowego i pomocniczego,
- przeszkolić i zapoznać z technologią montażu brygadę montażową,
- pracowników zatrudnionych przy robotach montażowych, wyposażyć w sprzęt ochrony osobistej.

4. Wytyczne składowania i przygotowania elementów do wbudowania.

Elementy należy składować przestrzegając poniższych zaleceń:

- 1) Elementy konstrukcyjne i materiały przenoszone dźwigiem należy składować w obrębie jego zasięgu. W obrębie placów składowych oraz miejsc rozładunku niedozwolone jest stosowanie napowietrznych przewodów elektrycznych.
- 2) Składowanie materiałów i elementów konstrukcyjnych powinno uwzględniać kolejność ich wbudowania.
- 3.) Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:
 - 0,75 m od ogrodzenia lub zabudowań,
 - 5,00 m od stałego stanowiska pracy.

5. Warunki atmosferyczne prowadzenia montażu

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione przy:

- 1) prędkości wiatru powyżej 10 m/sek.,
- 2) złej widoczności podczas zmierzchu jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia,
- 3) podczas intensywnych opadów atmosferycznych oraz mgły.

6. Wymagania podczas pracy dźwigów

- 1) Plac budowy powinien być wyposażony zgodnie z projektem zagospodarowania placu budowy w drogi dojazdowe dla środków transportowych.
- 2) Drogi dojazdowe powinny być przelotowe lub posiadać place nawrotowe oraz mieć nawierzchnie utwardzone bądź wykonane z prefabrykowanych płyt żelbetowych.
- 3) Z placu budowy w zasięgu przewidywanej pracy dźwigu powinny być usunięte wszelkie przeszkody w postaci: przewodów elektrycznych, słupów, pomieszczeń w których przebywają pracownicy.

7. Brygada montażowa

- 1) Minimalny skład brygady montażowej:
 - operator dźwigu,
 - kierownik brygady montażowej,
 - dwóch montażystów.
- Łącznie brygada montażowa powinna liczyć min. 4 pracowników.

- 2) Przed przystąpieniem do pracy dźwig podlega odbiorowi i dopuszczeniu do eksploatacji przez Dozór Techniczny, co jest potwierdzone stosownym protokołem.

PRZEPISY BHP OBOWIĄZUJĄCE PRZY WYKONYWANIU ROBÓT MONTAŻOWYCH Z UŻYCIEM DŹWIGU

ZASADY OGÓLNE

1. Roboty montażowe z gotowych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie wytycznych montażu projektu wykonawczego oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
2. Pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu robót montażowych należy:
 - zapoznać z wytycznymi montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych,
 - wyposażyć w wymagane narzędzia do montażu, sprzęt ochrony osobistej, odzież i obuwie robocze oraz sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości.
3. Urządzenia pomocnicze do montażu powinny posiadać atesty.
4. Stan techniczny narzędzi i urządzeń pomocniczych stosowanych do montażu (jarzma zastrzałów, zawiesia, pomosty robocze, drabiny, stemple itp.) powinien być codziennie sprawdzany przez kierownika robót lub mistrza budowlanego.
5. Przy zakładaniu stężeń montażowych, wykonywaniu robót spawalniczych, odczepianiu elementów prefabrykowanych z zawiesi – należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.
6. Wszystkie konstrukcyjne elementy powinny posiadać atesty.
7. Wbudowanie elementów konstrukcyjnych bez aktualnych atestów – jest wzbronione.
8. Rozmieszczenie stosów elementów na placu budowy powinno odpowiadać kolejności montażu elementów.
9. Składowanie elementów konstrukcyjnych powinno być organizowane w zasięgu maszyn montażowych.

10. Teren pod składowisko należy zniwelować i utwardzić oraz zapewnić szybki odpływ wód opadowych.
11. Składowanie i przetwarzanie elementów oraz ich montaż bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi – jest zabronione.
12. Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione przy:
 - prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
 - złej widoczności o zmroku, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymagane oświetlenia.
13. Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i oślnień osób.
14. Dźwig montażowy powinien być zaopatrzony w tablicę informacyjną, umieszczoną w widocznym miejscu z podanym na niej dopuszczalnym udźwigiem.
15. Do podawania sygnałów operatorowi i pracownikom współpracującym przy przemieszczanych żurawiem elementów – należy wyznaczyć jedną osobę (hakowego) i zapoznać ją z zasadami sygnalizacji.
16. Przed podaniem sygnału do podnoszenia elementów – należy usunąć wszystkich pracowników poza strefę bezpośredniego zagrożenia.
17. Podnoszenie i przemieszczanie łącznie z elementami prefabrykowanymi innych przedmiotów lub materiałów (narzędzi, rozpór montażowych) – jest zabronione.
18. Materiały i sprzęt pomocniczy należy składać w miejscach nie utrudniających poruszanie się pracowników.
19. Każdy z podnoszonych elementów musi być sterowany przy pomocy lin kierunkowych, utrzymywanych przez pracowników znajdujących się poza strefą bezpośredniego zagrożenia.
20. Ciężar podnoszonego ładunku łącznie z ciężarem urządzeń pomocniczych nie może przewyższać wartości dopuszczalnego udźwigu.
21. Montowanie budynków z elementów uszkodzonych (uszkodzone marki stalowe, pęknięcia, ubytki) – jest zabronione.

22. Podnoszenie elementów przymarzniętych do ziemi lub zasypanych ziemią albo śniegiem względnie zakleszczonych – jest zabronione.
23. Elementy konstrukcji – nie posiadające dostatecznej sztywności, należy prowizorycznie wzmocnić przed ich podniesieniem.
24. Podnoszenie i przemieszczanie na elementach konstrukcyjnych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów – jest zabronione.
25. W czasie montażu, w szczególności belek stalowych - rygli należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.
26. Elementy konstrukcyjne można zwolnić z podwieszenia, po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.
27. Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic. Do wykonywania kolejnych robót montażowych i zwalniania elementów z uchwytów, a także umocowywania lub spawania węzłów i ustawiania rozpór – słupy i ramy powinny być zaopatrzone w drabiny montażowe.
28. Spawanie należy wykonywać z ruchomych rusztowań z pomostami.
29. Wykonywanie konstrukcji złącza w niedogodnym położeniu, obniża jego jakość i może być bezpośrednią przyczyną wypadku.
30. Brygada montażowa obowiązana jest:
 - wykonywać roboty zgodnie z projektem montażu oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz wskaźnikami i warunkami instrukcji organizacji montażu, podanymi przez kierownika robót i mistrza budowlanego,
 - przestrzegać przepisów i warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - stosować się do poleceń kierownika robót lub mistrza budowlanego.
31. Nie wolno używać innych sposobów mocowania elementów do podnoszenia niż przewidzianych i zatwierdzonych przez kierownika montażu oraz zakładać uchwytów w innych punktach niż przewidziane.
32. Przy mocowaniu elementów nie wolno używać łańcuchów. Uchwyty należy tak łączyć ze środkami transportu pionowego, aby przy opuszczaniu elementów wykluczyć możliwość przypadkowego odłączenia się uchwytów. Należy przestrzegać warunku, aby hak lub urządzenie chwytakowe było umieszczone w położeniu pionowym nad ciężarem, który ma być przenoszony.

33. Element należy przenosić, podnosić oraz podawać na miejsce montażu powoli bez wstrząsów.
34. Element powinien być tak podwieszony, aby nie wystąpiły uderzenia lub potrącenia budynku, konstrukcji, ludzi i przedmiotów, znajdujących się na placu budowy. W czasie przenoszenia elementów należy włączyć urządzenie sygnalizacyjne – ostrzegawcze.
35. Podnoszenie i opuszczanie elementu na linie powinno odbywać się pionowo. Odciąganie liny z podnoszonym elementem lub odciąganie elementu zawieszonego na linie – jest zabronione.
36. W czasie podnoszenia elementów konstrukcyjnych należy skontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,50m.
37. Element powinien być podwieszony na haku dźwigu od czasu założenia zabezpieczeń, przeprowadzania wstępnej rektyfikacji, sprawdzenia stateczności i zamocowania montażowego.
38. Monter odbierający element może dać sygnał zezwalający na ruch haka dopiero po ukończeniu tych czynności i zwolnieniu haka.
39. Brygada montażowa powinna wykonywać pracę tylko po jednej stronie elementu.
40. Skręcanie połączeń, względnie inne czynności od strony przeciwnej, mogą być wykonywane dopiero po zakończeniu montażu każdego poszczególnego elementu.
41. Złącza muszą być wykonane ściśle według rysunków konstrukcyjnych.
42. W przypadku, gdy uszkodzenie dźwigu nie pozwala na opuszczenie elementów, należy bezzwłocznie ogrodzić miejsce możliwego upadku elementu.
43. Zabrania się dopasowywania niedokładnie wykonanych haków lub uchwytów transportowych, elementów przez naginanie ich za pomocą uderzeń. Elementów nie wolno przecinać – jeżeli element nie pasuje, należy zastąpić go innym elementem o odpowiednich wymiarach.
44. Przy podwieszonych elementach zabrania się wykonywania robót powodujących wstrząsy.

45. Jeżeli przy montażu bezpośrednio ze środków transportowych elementy są załadowane w pozycji innej niż mają być wbudowane, należy uprzednio przed podaniem na miejsce wbudowania ułożyć je na podkładach obok środka transportowanego, w celu zmiany sposobu ich podwieszenia.
46. Zabrania się pozostawiania zawieszanego elementu w czasie przerwy lub po zakończeniu pracy.
47. W przypadku przerywania robót montażowych z powodu nadmiernej szybkości wiatru, wzbronione jest przebywanie w pobliżu lub pod świeżo zmontowanym elementem.

PRZEPISY BHP DOTYCZĄCE OPERATORA DŹWIGU

1. Dźwig budowlany może być obsługiwany wyłącznie przez pracownika posiadającego uprawnienia do jego obsługi.
2. Operator (dźwigowy) obowiązany jest prowadzić książkę kontroli dźwigu.
3. Operator obowiązany jest przestrzegać 8 – godzinnego dnia pracy.
4. Zatrudnianie dźwigowych w godzinach nadliczbowych jest zabronione.
5. Z chwilą przystąpienia do pracy, dźwigowy odpowiedzialny jest za:
 - obsługę dźwigu,
 - utrzymanie urządzeń w należytych stanie technicznym,
 - bezpieczeństwo pracowników współpracujących z dźwigiem, tj. podwieszających i montujących prefabrykaty.
6. Każdorazowe, nawet chwilowe opuszczenie stanowiska przez dźwigowego, wymaga zupełnego odciążenia dźwigu budowlanego.
7. W przypadku, gdy dźwigowy stwierdzi, że wykonywanie prac montażowych stwarza okoliczności niebezpieczne, powinien zameldować o tym bezpośredniemu przełożonemu i pracę przerwać aż do decyzji swoich przełożonych.

PRZEPISY BHP DOTYCZĄCE BRYGADY MONTAŻOWEJ

1. W skład brygady montażowej powinny wchodzić wyłącznie osoby posiadające specjalistyczne przeszkolenie w tym zakresie.
2. Brygada montażowa powinna zwracać uwagę na to, aby:

- roboty montażowe odbywały się zgodnie z wytycznymi montażu i instrukcjami kierownika montażu,
 - stosowano przy wykonywaniu przedmiotowych robót maszyny i urządzenia techniczne przewidziane w instrukcji.
3. Maszyny i urządzenia techniczne stosowane przy wykonywaniu robót montażowych powinny być sprawdzone pod względem wytrzymałościowym oraz posiadać stosowne atesty.
 4. Przebywanie pracowników na górnych płaszczyznach belek, słupów, na których prowadzone są roboty montażowe bez odpowiedniego zabezpieczenia – jest zabronione.
 5. Stan techniczny narzędzi i urządzeń pomocniczych powinien być codziennie sprawdzany przez kierownika robót montażowych.
 6. Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.
 7. Materiały i sprzęt pomocniczy montowanego obiektu powinny być składowane w miejscach, które nie będą utrudniały poruszaniu się pracownikom.

.....
Podpis projektanta konstrukcji

III. Rysunki techniczne