STALPROJEKT
BIURO ARCHITEKTONICZNE

PROJEKT WYKONAWCZY

INWESTYCJA	Zadaszenie stadionu rugby z zapleczem socjalnym w Gdyni przy ul. Sportowej

ADRES INWESTYCJI	**Ul. Sportowa, Gdynia**
OBIEKT	**Zadaszenie trybun na stadionie**
FAZA	**Projekt wykonawczy**
INWESTOR	**Gmina Miasta Gdynia** **Al. Marszałka Piłsudzkiego 52/54, Gdynia**
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	**STALPROJEKT, ul. O.J. Rybińskiego 11, 80-320 Gdańsk** **K B P „Krzysztof Żółtowski" ul. Nobla 16, 80-172 GDAŃSK**
DATA	**lipiec 2007**

AUTOR

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
GŁ. PROJEKTANT	mgr inż. Maria Filar	POM/0205/POOK/06	07.2007	
PROJEKTANT	dr inż. Krzysztof Żółtowski	5506/Gd/93	07.2007	
PROJEKTANT	mgr inż. Andrzej Kozakiewicz	177/Gd/2002	07.2007	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Zbigniew Rolecki	GT-III-630/421/76	07.2007	

Egz.nr 4

SPIS TREŚCI

0. UWAGI OGÓLNE 3

0.1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3
0.2. LOKALIZACJA OBIEKTU 3
0.3 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 3
0.4 DOSTĘPNA DOKUMENTACJA TECHNICZNA OBIEKTÓW, WYKORZYSTANE MATERIAŁY I LITERATURA 3

1.OPIS KONSTRUKCJI 4

1.1.OPIS OGÓLNY KONSTRUKCJI ZADASZENIA. 4
1.2. OPIS KONSTRUKCJI 4
1.2.1. PYLONY 4
1.2.2. DŹWIGARY 4
1.2.2.1. DŹWIGARY BELKOWE 4
1.2.2.2. DŹWIGARY PODWÓJNE – BELKOWO-KRATOWE 5
1.2.3. BELKI POPRZECZNE - PŁATWIE 5
1.2.4. PODWIESZENIE 5
1.2.5. STĘŻENIA PYLONÓW 5
1.2.6. STĘŻENIA POŁACIOWE 6
1.2.7. POKRYCIE DACHOWE 6
1.2.8. STOPY FUNDAMENTOWE - ŁOŻYSKA 6
1.2.9. OBRÓBKA BLACHARSKA 6
1.2.10. ODWODNIENIE DACHU 6
1.3. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE 6

2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE 7

2.1. KLASYFIKACJA KONSTRUKCJI 7
2.2. WYMAGANIA DLA SPOIN, BLACH. 7
2.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE 7

3. UWAGI KOŃCOWE 8

4. ZAŁĄCZNIKI 9

RYSUNKI KONSTRUKCYJNE 9

PROJEKT WYKONAWCZY

ZADASZENIA STADIONU RUGBY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM PRZY UL. SPORTOWEJ W GDYNI

0. Uwagi ogólne

0.1. Podstawa opracowania

Podstawą do opracowania niniejszego projektu jest formalna umowa.

0.2. Lokalizacja obiektu

Projektowane zadaszenie stadionu rugby znajduje się przy ul. Sportowej w Gdyni.

0.3 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego zadaszenia trybun na stadionie rugby przy ul. Sportowej w Gdyni.

0.4 Dostępna dokumentacja techniczna obiektów, wykorzystane materiały i literatura

1) Projekt budowlany zadaszenia stadionu rugby przy ul. Sportowej w Gdyni – 2007 r;
2) W.Bogucki, M. Żyburtowicz, „Tablice do projektowania konstrukcji metalowych", Arkady 2006;
3) W.Włodarczyk, „Konstrukcje stalowe cz.1 – podstawy projektowania", Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1996;
4) J.Żmuda, „Podstawy projektowania konstrukcji metalowych", Arkady, Warszawa 1997
5) PN-82/B-02000, Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
6) PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
7) PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
8) PN-90/B-03200. Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
9) PN-77/B-02011. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
10) PN-80/B-02010. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
11) PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem. Zmiana do normy PN-80/B-02010.
12) PN-B-06200:2002. Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

1. Opis konstrukcji

1.1. Opis ogólny konstrukcji zadaszenia.

Konstrukcja dachu składa się z 5 sekcji umieszczonych na 3 różnych poziomach połączonych dźwigarami o konstrukcji ramowo-kratowej.

Całkowita długość dachu 99,8m. Skrajne sekcje dachu (sekcja 1) o długości 13,98m (łącznie z przewieszeniami) każda, znajdują się na najniższym poziomie (najwyższy punkt sekcji znajduje się na wysokości h=17,80m). Kolejne sekcje (sekcja 2 - licząc od skrajów konstrukcji do jej centrum) mają długość po 10,2m (łącznie z przewieszeniami - najwyższy punkt sekcji znajduje się na wysokości h=18,90m), a znajdująca się najwyżej sekcja centralna (sekcja 3) ma długość 59,4m (łącznie z przewieszeniami - najwyższy punkt sekcji znajduje się na wysokości h=19,80m).

Cała konstrukcja opiera się na 12 pylonach umieszczonych w rozstawie 8,2m, do których podwieszonych jest 12 dźwigarów połączonych belkami poprzecznymi, na których zamocowana jest blacha trapezowa pokrycia.

1.2. Opis konstrukcji

1.2.1. Pylony

Pylony o przekroju eliptycznym wykonano jako spawane z dwóch rodzai rur okrągłych: Φ1420x17.5mm oraz Φ273x17.5mm. Długości pylonów (bez detalu wieńczącego) wynoszą od 12.33m (osie II i XIII) do 12.94m (osie od V do X). Ich pochylenie wynosi 10° od pionu. Pylony na konstrukcji żelbetowej ram żelbetowych oparte są w sposób przegubowy nieprzesuwnie. Do głowicy i podstawy pylonu zamocowane są cięgna podwieszające dach oraz stężające pylony ze sobą. Połączenie pylony z dźwigarami zaprojektowano jako przegubowe.

1.2.2. Dźwigary

W konstrukcji dachu występują dwa rodzaje dźwigarów belkowych: pojedyncze oraz podwójne belkowo-kratowe, które występują w miejscach połączeń między sekcjami dachu (osie III i IV oraz XI i XII).

1.2.2.1. Dźwigary belkowe

Dźwigary belkowe składają z części łukowej i części prostoliniowej. Część łukowa to blachownica spawana o pasa 280x18mm i środniku 464x12mm, zaś część prostoliniowa to blachownica o pasach 240x18mm i środniku 464x12mm. Połączenie pomiędzy częścią łukową a prostoliniową zaprojektowano jako spawane.

Jeden koniec części łukowej zamocowany jest w sposób przegubowy do konstrukcji żelbetowej, drugim zaś końcem przegubowo do pylonu.

Każdy dźwigar jest podwieszony za pomocą 3 cięgien zamocowanych przy głowicy pylonu i ustabilizowany (napięty) za pomocą 3 cięgien zamocowanych przy jego podstawie.

1.2.2.2. Dźwigary podwójne – belkowo-kratowe

Każdy dźwigar podwójny składa się z dwóch dźwigarów pojedynczych belkowych oraz wykratowania z rur Φ101,6x6,3mm. Przekroje części łukowych i prostoliniowych dźwigarów składowych zaprojektowano analogicznie jak w przypadku dźwigarów pojedynczych.

Końce części łukowych obu dźwigarów składowych zamocowane są przegubowo do konstrukcji ramy żelbetowej. W miejscu przecięcia się części łukowych z pylonem zaprojektowano połączenie przegubowe dźwigara do pylonu.

Każdy dźwigar podwójny (górna jego część) podwieszony jest za pomocą 3 cięgien zamocowanych w głowicy pylonu i 3 cięgien (dolna część dźwigara) przy podstawie pylonu.

1.2.3. Belki poprzeczne - płatwie

Obciążenie z blachy trapezowej przekazywane jest na belki poprzeczne – płatwie. Płatwie to 2xC UPE 300 zespawane ze sobą w przekrój zamknięty. Schemat statyczny płatwi to bleka ciągła w rozstawie podpór co 8200 mm oraz z przewieszeniem na końcach sekcji 1 wynoszącym 4800mm. Płatwie z dźwigarami połączone są na styk montażowy – połączenie doczołowe - 12 śrub M24 klasy 10.9 - znajdujący się w odległości 340 mm od osi dźwigara. Ilości płatwi w poszczególnych sekcjach wynosi:

- Sekcja 1 – 7 sztuk
- Sekcja 2 – 8 sztuk
- Sekcja 3 – 9 sztuk

Rozstaw belek płatwi w poszczególnych sekcjach wacha się 1017 mm do maksymalnie 4000 mm.

1.2.4. Podwieszenie

Do podwieszenia i sprężenia każdego dźwigara zastosowano 6 cięgien. Do podwieszenia zaprojektowano pręty typu Maccaloy M76, M36 i M48, zaś do sprężenia (ustabilizowania dźwigarów) pręty M48 oraz M56.

1.2.5. Stężenia pylonów

Wszystkie pylony stężone są ze sobą w układzie „X" za pomocą prętów typu Maccaloy M36. Jeden koniec stężenia mocowany jest przy głowicy pylonu, drugi zaś na wysokości połączenia pylonu z dźwigarem. Mocowanie stężeń do dźwigarów zaprojektowano za pomocą sworzni o średnicy ϕ 34 mm.

1.2.6. Stężenia połaciowe

W płaszczyźnie połaci dachowej zaprojektowane stężenie w układzie „X" pomiędzy dźwigarami a płatwiami. Stężenie to w postaci prętów Φ25 jednym końcem zamocowane jest do dźwigarów a drugim końcem w środku rozpiętości płatwi dachu. Mocowanie stężeń do dźwigarów oraz płatwi zaprojektowano jako spawane.

1.2.7. Pokrycie dachowe

Jako pokrycie przyjęto blachę trapezową o momencie bezwładności I_{xeff}=129.5cm^2/m pracującą w schemacie belki dwuprzęsłowej, podpartą na belkach poprzecznych umieszczonych w rozstawie max. 4000mm. Na części łukowej dźwigarów przyjęto blachę odpowiednio ukształtowaną w wytwórni.

1.2.8. Stopy fundamentowe - łożyska

Zaprojektowano trzy rodzaje łożysk :

- Łożysko typ A – pod wszystkimi dźwigarami pojedynczymi oraz pod dźwigarami zewnętrznymi w dźwigarach belkowo-kratowych;
- Łożysko typ B – pod wszystkimi pylonami;
- Łożysko typ C – pod wewnętrznymi dźwigarami belkowo-kratowymi;

Łożysko A kotwione jest w ramie żelbetowej za pomocą czterech prętów M48 typu Maccaloy. Łożysko C kotwione jest w ramie żelbetowej za pomocą czterech prętów M34 typu Maccaloy. Łożysko B (pod pylonem) kotwione jest w postumencie żelbetowym nad ramą żelbetową za pomocą sześciu prętów ϕ 30 ze stali 18G2-b.

1.2.9. Obróbka blacharska

Obróbka blacharska oraz sposób mocowania blachy trapezowej do konstrukcji dachu – wg odrębnego opracowania.

1.2.10. Odwodnienie dachu

Według odrębnego opracowania.

1.3. Materiały konstrukcyjne

Dla konstrukcji dachu przyjęto następujące materiały:

- Konstrukcja pylonów – stal konstrukcyjna 18G2A
- Konstrukcja dźwigarów – stal konstrukcyjna 18G2A
- Płatwie, belka maskująca – stal konstrukcyjna 18G2A

- Łożyska – stal konstrukcyjna 18G2A
- Cięgna podwieszające, sprężające, stężające – wg katalogu Macalloy 460 Bar System
- Cięgna kotwiące łożyska A i C - wg katalogu Macalloy 460 Bar System
- Sworznie – stal konstrukcyjna 18G2A
- Śruby klasy 10.9
- Elektrody – wg odrębnego opracowania

Dopuszcza się zastosowanie cięgien innego typu niż system Macalloy 460 Bar System pod warunkiem zachowania tych samych właściwości wytrzymałościowych.

2. Wymagania konstrukcyjne.

2.1. Klasyfikacja konstrukcji

Konstrukcję zadaszenia ze względu na cechy i wymagania wykonawcze zakwalifikowano do klasy 1 konstrukcji budowlanych – wymagania specjalne wg PN-B-06200:2002.

Konstrukcja klasy 1 obejmuje konstrukcje stalowe obciążone statycznie lub dynamicznie (narażone na zmęczenie), których awaria pociągnęłaby za sobą znaczne zagrożenie życia ludzi lub duże straty materialne.

2.2. Wymagania dla spoin, blach.

Dla klasy 1 konstrukcji stalowych należy podczas badań spoin sprawdzić:

- Wszystkie spoiny wizualnie (100% kontroli), poziom niezgodności spoin B wg PN EN 25817;
- Spoiny pachwinowe – badanie magnetyczno-proszkowe (MT) – 5% spoin, poziom niezgodności B wg PN-EN-1291;
- Spoiny czołowe – badanie ultradźwiękowe – 100% spoin, poziom niezgodności B wg PN-EN-1712

Wszystkie blachy czołowe w połączeniach śrubowych należy sprawdzić na rozwarstwienie Blachy pasów dźwigarów w miejscach spawania uszu odciągów należy sprawdzić na rozwarstwienie.

Blachy pionowe łożysk A i C (pod dźwigarami) w połączeniu z podstawą należy sprawdzić na rozwarstwienie.

Dla wszystkich prac spawalniczych należy opracować projekt spawania..

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie powierzchnie stalowe przed nakładaniem powłok lakierowych powinny być przygotowane wg PN-EN ISO 12944-4 i PN-EN ISO 8504(U). Wykonanie wszystkich prac

malarskich powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w PN-EN ISO 12944-7. Kolorystyka konstrukcji wg odrębnego opracowania.

3. Uwagi końcowe

1. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać stosowną dokumentację warsztatową elementów konstrukcyjnych oraz opracować dokumentację technologii spawania konstrukcji.
2. Należy opracować stosowną dokumentację montażu konstrukcji.
3. Wszystkie w/w opracowania należy uzgodnić z nadzorem autorskim.

Zespół autorski:

dr inż. Krzysztof Żółtowski

mgr inż. Andrzej Kozakiewicz

Gdańsk, lipiec 2007